

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta strojní**

**Katedra výrobních strojů a konstruování**

**Vývoj zámků historických palných zbraní používaných u předovek**

**Development of Historic Arm Locks Used by Muzzle Loaded Rifles**

**Student: Lukáš Dostál**

**Vedoucí ročníkového projektu: doc. ing. Stanislav Procházka, CSc.**

**Ostrava 2012**

## Zadání bakalářské práce

Student: **Lukáš Dostál**  
Studijní program: B2341 Strojírenství  
Studijní obor: 2302R010 Konstrukce strojů a zařízení  
Specializace: 50 Lovecké, sportovní a obranné zbraně a střelivo  
Téma: **Vývoj zámků historických palných zbraní používaných u předovek**  
**Development of Historic Arm Locks Used by Muzzle Loaded Rifles**

### Zásady pro vypracování:

1. Proveďte rešerši v oblasti historických zbraní s důrazem na předovky a jejich zámky, zpracujte přehledně jejich základní technická data a doplňte obrazovým materiálem. Vysvětlíte základní pojmy pro systémy odpalování předovek.
2. Analyzujte konstrukci a funkci všech typů zámků předovek. K tomu použijte dostupný obrazový materiál.
3. Ve vhodném grafickém prostředí nakreslete funkční schémata hlavních typů zámků.
4. Zpracujte přehled používaného střeliva pro tyto zbraně.
5. Uveďte zásady použití uvedených systémů odpálení, k čemuž použijte vhodný obrazový materiál.
6. Zhodnoťte vývoj analyzovaných odpalovacích systémů předovek především z hlediska dosažitelné rychlosti střelby.

### Seznam doporučené odborné literatury:

- ČSN 01 6910 *Úprava písemností zpracovaných textovými editory*. Praha: Český normalizační institut, 2007. 48 s.
- ČSN ISO 690 (01 0197) *Informace a dokumentace: Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů*. Praha: Český normalizační institut, 2011. 40 s.
- FIŠER, M., PROCHÁZKA, S. *Projektování loveckých, sportovních a obranných zbraní*. [Skriptum]. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2007. 142 s. ISBN 978-80-248-1430-8
- FIŠER, M. *Konstrukce LSOZ*, [Skriptum]: Ostrava, VŠB - TU Ostrava, 2006. 144s. ISBN 80-248-1021-2
- MACKO, M., *Teorie a výpočty LSOZ*. [Skriptum]. VŠB Ostrava, 2006.
- FIŠER, M., BALLA, J. *Malorážové zbraně*. [Učebnice]. Univerzita obrany, Brno 2004. 400s. ISBN 80-85960-79-6
- Historická literatura.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Stanislav Procházka, CSc.**

Datum zadání: 16.12.2011

Datum odevzdání: 21.05.2012



---

doc. Dr. Ing. Ladislav Kovář  
vedoucí katedry

---

prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
děkan fakulty

### Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně všech příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 14.5.2012

*Jan Šařl*

Podpis studenta

### **Prohlašuji, že**

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB – TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst.3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB – TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

**V Ostravě: 14.5.2012**

.....

**podpis**

**Jméno a příjmení autora práce: Lukáš Dostál**

**Adresa trvalého pobytu autora práce: Lázy 20**

### **Anotace bakalářské práce:**

Práce je zaměřena na analýzu vývoje zámků historických palných zbraní používaných u předovek. V práci jsou rozpracovány zámkové historických palných zbraní po konstrukční a funkční stránce, které se používaly u předovek. Jsou zde vysvětleny důvody, podněty, jež vedly k dalšímu vývoji těchto zbraní. Pozornost je věnována na daný zbraňový systém, z pohledu lidí, jimiž byl v dané době užíván, včetně munice (střel, prachových náplní a roznětných složích) a způsobu jejího použití. Tato bakalářská práce má celkově 57 stran. Z toho vlastní práce je rozvedena od strany číslo 8 až po stranu 57. Práce navazuje na dostupnou technickou a historickou literaturu, rozšiřuje ji a doposud velmi roztržité zdroje shrnuje do jedné práce.

### **Annotation of the bachelor thesis:**

The thesis is focused on analysis of historic arm locks used by muzzle loaded rifles. The thesis elaborated historical arms locks the structural and functional site that were used by muzzle loaded rifles. There are explained reasons and suggestions that led to the further development of these weapons. Attention is given to the weapon system, from the perspective of people, which was used at the time, including ammunition (bullets, gunpowder and primary explosives) and the manner of its use. This thesis is 57 pages in total. The main topic is elaborated by the page number 8 to page 57. The thesis follows in the available technical and historical literature, and diffuses it by so far very fragmented sources summarized in a one thesis.

## Obsah bakalářské práce:

1. Úvod.....	8.
2. Vývoj historických zámků používaných u předovek.....	8.
2.1. Otazníky kolem prvenství v objevu střelného prachu .....	8.
2.2. První palné zbraně .....	8.
3. Zámky zbraní.....	10.
3.1. Doutnákový zámek.....	10.
3.2. Kolečkový zámek.....	14.
3.3. Křesadlový zámek.....	20.
3.4. Perkusní zámek.....	28.
4. Technologie nabíjení zbraně a technické odlišnosti zbraní.....	32.
4.1. Právní předpis Ludvíka VX. o výrobě nábojů pro předovky .....	34.
4.2. Výroba vojenských zbraní na našem území.....	35.
5. Některé zajímavé zbraně naší historie.....	35.
5.1. Lovecké zbraně kolem Františka Antonína hraběte Šporka.....	35.
5.2. Zlamovací zadovka.....	36.
5.3. Revolverové opakovací zbraně.....	37.
5.4. Dvojitý ostrostřelecký štuc (kozlice vzor 1768).....	40.
5.5. Kentucká puška.....	41.
5.6. Dvoják s perkusními zámky (používaný v anglické armádě).....	41.
5.7. Opakovačka s křesadlovým zámkem.....	42.
5.8. Vnitřní křesadlový zámek.....	42.
5.9. Větrovka.....	43.
5.10. Zámek Consolé.....	45.
5.11. Forsythův zámek.....	47.
5.12. Zbraně, kterých je po předchozím nabití ze zbraně vystřeleno větší množství střel.....	48.
5.13. Perkusní zámek Augustin.....	48.
5.14. Předchůdci samopalů.....	49.
6. Munice používaná u předovek s hladkým či drážkovaným vývrtem.....	50.
7. Požadavky na zámky.....	54.
8. Závěr.....	56.
9. Literatura.....	57.

## **1. Úvod:**

Následující stránky bakalářské práce jsou zaměřeny na postupný historický vývoj palných zbraní tzv. předovek, které se nabíjely ústím hlavně. Úkolem této práce je komplexně zpracovat vývoj těchto palných zbraní, se zaměřením na způsob jejich odpalování. Byla provedena rešerše z oblasti historických zbraní s důrazem na předovky a jejich zámky. Pozornost byla též věnována používanému střelivu. Doplněna vhodným obrazovým materiálem, aby bylo možno dosáhnout cíle mé bakalářské práce. V rámci dostupných materiálů, byla věnována pozornost i historii puškařského řemesla na našem území.

## **2. Vývoj historických zámků používaných u předovek**

### **2.1 Otazníky kolem prvenství v objevu střelného prachu**

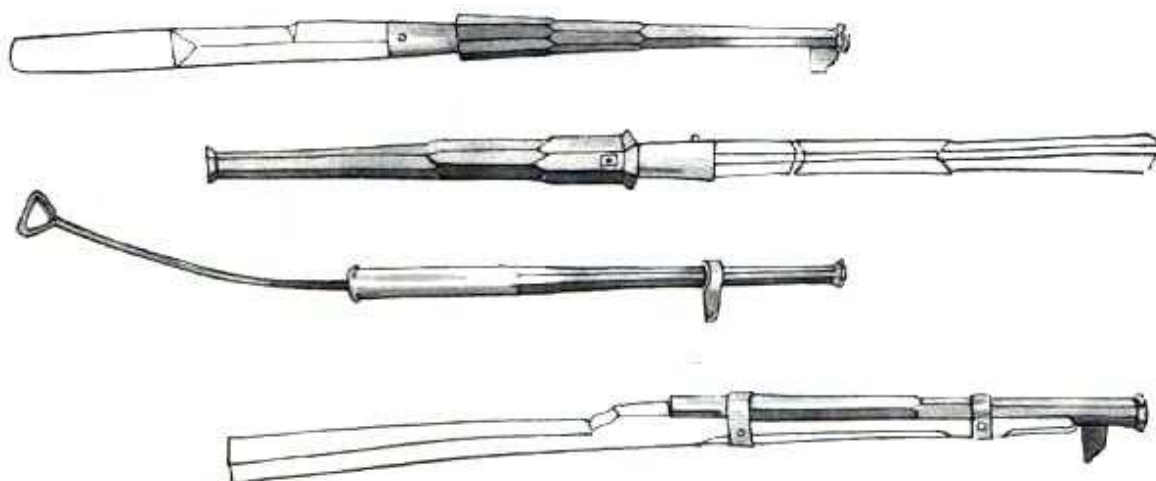
V dnešní době se dá jen velice těžko říci, který národ dosáhl prvenství v používání střelného prachu, či vynálezu první palné zbraně. Ani archeologické nálezy nám na tuto otázku nemohou nikdy stoprocentně odpovědět. O střelném prachu můžeme bezpochyby říci, že jeho vynález spadá do mytických dob. Výbušné směsi znali Číňané a bezpochyby i Indové již v dávném starověku. Jak se dostala znalost složení střelného prachu do Evropy, se dá těžko odhadnout. Mohl se k nám dostat prostřednictvím Maurů ze Španělska, či s Řeky z Cařihradu. Je bezpochyby jisté, že střelný prach byl ve Španělsku a Řecku znám dříve než ve střední a severní Evropě. Existuje jedna stará německá legenda, podle níž vynález střelného prachu patří františkánskému mnichu Bertholdu Schwarzovi z Freinburku. Schwarz, jež byl vášnivý chemik náhodou při svých experimentech, při roztloukání směsi ledku, síry a uhlí v krytém hmoždíři. Byl svědkem výbuchu směsi chemických látek, jež zkoumal.

### **2.2. První palné zbraně**

Někdy kolem 13. století bylo vynalezeno složení prachu, který hořel pomaleji a stejnoměrněji přemáhal odpor střely v hlavní. Tento prach nedosahoval velkých výkonů, jeho význam v bojovém použití byl do značné míry spíše psychologický. Díky kouřovému efektu, výšlehu plamene a zvuku, který výstřel doprovázel, byla střelná zbraň považována



za dílo ďáblovo. První známá písemná zmínka o palných zbraních je zapsána v anglickém rukopise De Officiis Regum (O úkolech králů) z roku 1326, kde se nachází obrázek malého děla. První ruční palné zbraně, byly vlastně zmenšeninou děla a jejich odpálení bylo prováděno ručním přiložením doutnáku. Obsluha takovéto zbraně byla pro střelce značně náročná, musel totiž sledovat doutnák, který přikládal k zátravce. K rozmachu používání palných zbraní na našem území došlo za husitských válek. Byly to tzv. **píšťaly**, tato zbraň byla v podstatě jen trubka, ve své spodní části zaslepená opatřena zátravkou. Takováto hlaveň byla upevněna kvůli ovladatelnosti v jednoduché pažbě. Velkou výhodou těchto zbraní bylo, že je dokázal zhotovit prakticky každý zručnější kovář. Dalším vývojovým typem těchto zbraní byly tzv. **hákovnice** - zbraň byla před ústím opatřena hákem, který umožňoval zapření zbraně (utlumení zpětného rázu) o hradbu či jiného vhodného pevného předmětu. První zbraň, která měla vzhled a koncepci podobnou dnešním zbraním byla **arkebuza**. Tyto zbraně měly velkou hmotnost. Při střelbě se používaly opěrné tyče či halapartny přizpůsobené k tomuto účelu. Na starých malbách bývá tato zbraň zobrazovaná s dvoučlennou obsluhou, kdy jedna osoba míří a druhá mu doutnákem zbraň ručně odpaluje. Používaným střelivem u těchto nejstarších zbraní byly střely nejprve kamenné, později mosazné či železné. Střelný prach byl rozemlet na jemný prášek. Teprve v 15. století bylo vynalezeno jeho zrnění. Zamíření zbraně spočívalo tedy jen v hrubém určení směru palby.



Obr. 2.1 První palné zbraně [<http://www.lovecpokladu.cz>]



Obr. 2.2. Střelba jezdce koně z petrinalu [<http://www.palba.cz>]

Petrinal je zbraň historicky navazující na píšťalu, kdy při střelbě z koňského sedla tlumil střelec účinek zpětného rázu o hrud'.

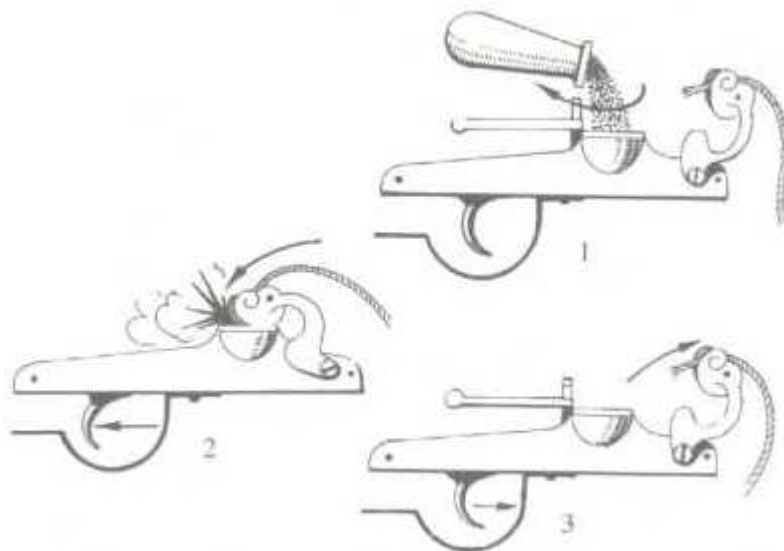
### 3. Zámky zbraní

#### 3.1. Doutnákový zámek

Zámek, u něhož je iniciace provedena dostatečným přiblížením doutnajícího doutnáku k pánvičce s prachovou složí.



Obr. 3.1. Doutnákový zámek [<http://www.earmi.it>]

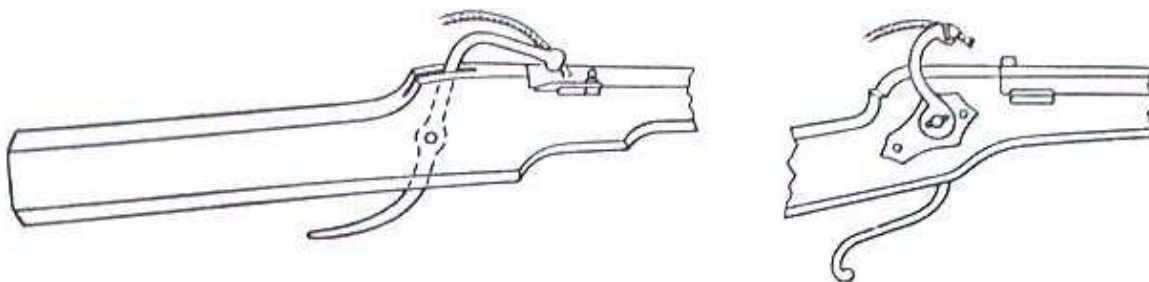


Obr. 3.2. Střelba ze zbraně s doutnákovým zámkem [http://www.earmi.it]

### 3.1.1. Doutnákový zámek v druhé polovině 15. století

Díky zámkům palných zbraní, které se začaly používat v druhé polovině 15. století se střelec mohl již plně soustředit na zamíření zbraně. Došlo tedy i ke zpřesnění střelby. Nejstarším typem zámků historických palných zbraní je zámek doutnákový, začal se používat v 15. století. Doutnákový zámek byl připevněný na pravé straně pušky. Byl zřejmě sestrojen v Evropě. A to nejpozději v roce 1411, jelikož z tohoto roku pochází německá rytina s vyobrazením střelce s ručnicí s jednoduchým doutnákovým zámkem. Držák doutnáku měl původně tvar písmena C později S a z tohoto důvodu dostal název „had“ (anglicky „serpentine“). Princip tohoto zámku spočívá ve spoušťové páce ve tvaru S (tzv. serpent) jejíž osa byla zevně upevněna na těle zbraně. U těchto zbraní se doutnák upevňoval na konec páky. Při stisknutí jednoho konce páky se druhá strana začala přibližovat směrem k pánvičce se střelným prachem a díky prohoření přes zátravku byla odpálena prachová slož v hlavni. Tento zámek ještě neobsahoval žádnou pružinu.

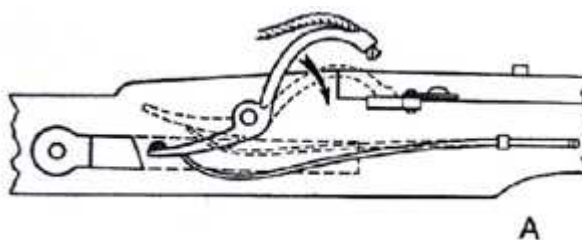
Pánvička se zátravkou byla nejprve umístěna na vrchní straně hlavně, teprve v pozdější době se začala umisťovat na pravé straně. Součástí pánvičky byla krytka, která chránila připravenou prachovou slož před nechtěným vysypáním z pánvičky, či nepříznivými klimatickými podmínkami. Před střelbou ji bylo nutno odsunout.



Obr. 3.3. První typy doutnákových zámků používaných v druhé polovině 15. století. [1]

### 3.1.2. Doutnákový zámek s knoflíkovou spouští

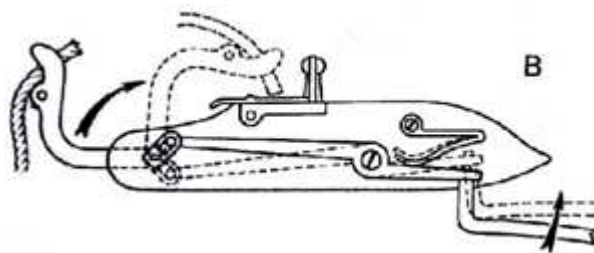
K dalšímu zdokonalení tohoto zámku došlo koncem 15. století. Do zámku byla vkonstruována pružina, která tlačila kohout s doutnákem směrem k pánvičce, celý mechanismus byl iniciován stiskem knoflíkové spouště. Na rozdíl od prvních typů doutnákových zámků, kdy byl doutnák přiváděn pomalu ručně, tak u tohoto typu dorazil doutnák k pánvičce téměř okamžitě. Po výstřelu byl kohout vrácen do původní polohy střelce.



Obr. 3.4. Zámek z konce 15. století s pružinou, která tlačí kohout k pánvičce a jehož iniciace je spouštěna knoflíkovou spouští. [1]

### 3.1.3. Doutnákový zámek v 16. století

Postupem času došlo k dalšímu zdokonalení. Po příchodu zámku s pružinou se začal používat zámek u něhož je docíleno poměrně rychlého pohybu doutnáku k pánvičce ne silou pružiny, ale v důsledku pohybu různě dlouhých pák působících na sebe při stisknutí spoušťové páky. U tohoto zpracování doutnákového zámku plní pružina automatickou funkci navrácení mechanismu do výchozí polohy. Za účelem dalšího zpřesnění palby začaly zbraně být vybaveny jednoduchým hledím a muškou.

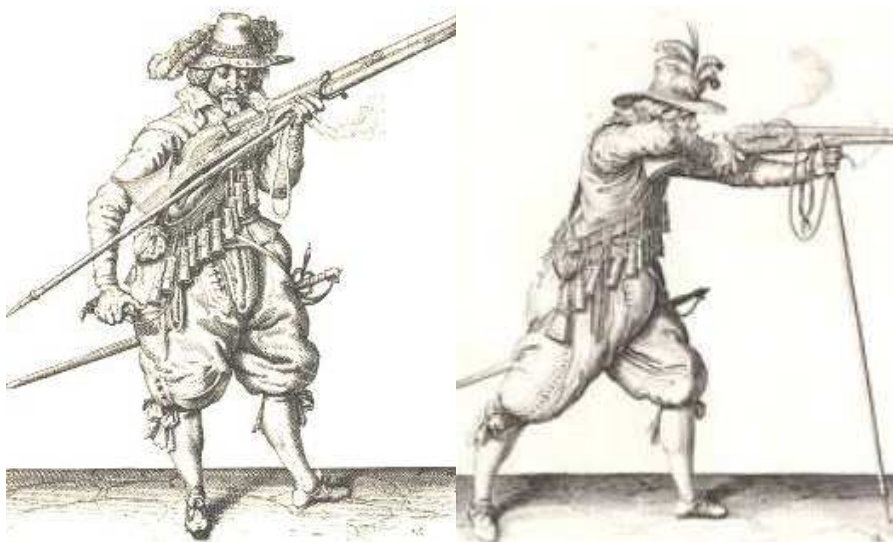


Obr. 3.5. Doutňákový zámek z v 16.století [1]

B – zámek z 16. století, pohled na funkční část zámku skrytému v pažbě zbraně. Přes pákový mechanismus zámku dochází k pohybu kohoutu s doutňákem směrem k pánvičce se střelným prachem.

### 3.1.4. Doutňákový zámek v praxi

Doutňákovým zámekem bývaly vybavovány arkebuzy (zbraně o poměrně velké hmotnosti) a muškety (lehčí zbraně). Délka muškety byla asi 1250 mm, vážila kolem 7 kg, ráže byla zhruba 19 až 20 mm, střela vážila cca 42,5 g, hmotnost prachové náplně používané k výstřelu cca 23 g, dostřel muškety byl cca 300 kroků (225 m). V kohoutu zámku byl upevněn doutňák, dlouhý asi 4 metry, který měl střelec ovinut kolem krku a ramen. Na pochodu musel hořet doutňák každému desátému muži. Význam původního názvu arkebuz a mušketa se časem měnil: arkebuzou byla v pozdějších dobách myšlena lehká puška s kolečkovým zámekem a mušketou byla v některých zemích nazývána až do 20. století pěchotní puška. Asi v polovině 17. stol. se začalo používat hotových nábojů. Ve švédské armádě byl již v roce 1624 nový vzor muškety, který vážil pouhých 5 kg. Díky tomu se vidlice, která podpírala zbraň při střelbě, stala přebytečnou. V ostatních světových armádách byla tyč odstraněna v 17. stol. V této době ještě palné zbraně nebyly schopny konkurovat lukům a kuším. Díky tehdejšímu technologickému zpracování hlavní, nepřesné střelbě, vysoké hmotnosti zbraně, nízké palebné rychlosti a průbojnosti kulovitých střel. Až muškety, které se začaly objevovat v 16. století, dokázaly průbojností svých střel překonat luky a kuše. Velkým nedostatkem mušket bylo velmi zdlouhavé nabíjení zbraně a velká hmotnost. Lukostřelec byl schopen za minutu vystřelit až 12 šípů, zatímco mušketýr potřeboval k provedení výstřelu interval několika minut. Dalším důležitým mezníkem vývoje zbraní byl všeobecný rozvoj techniky. Úspěchy, které byly v oblasti mechaniky a zpracování kovů.

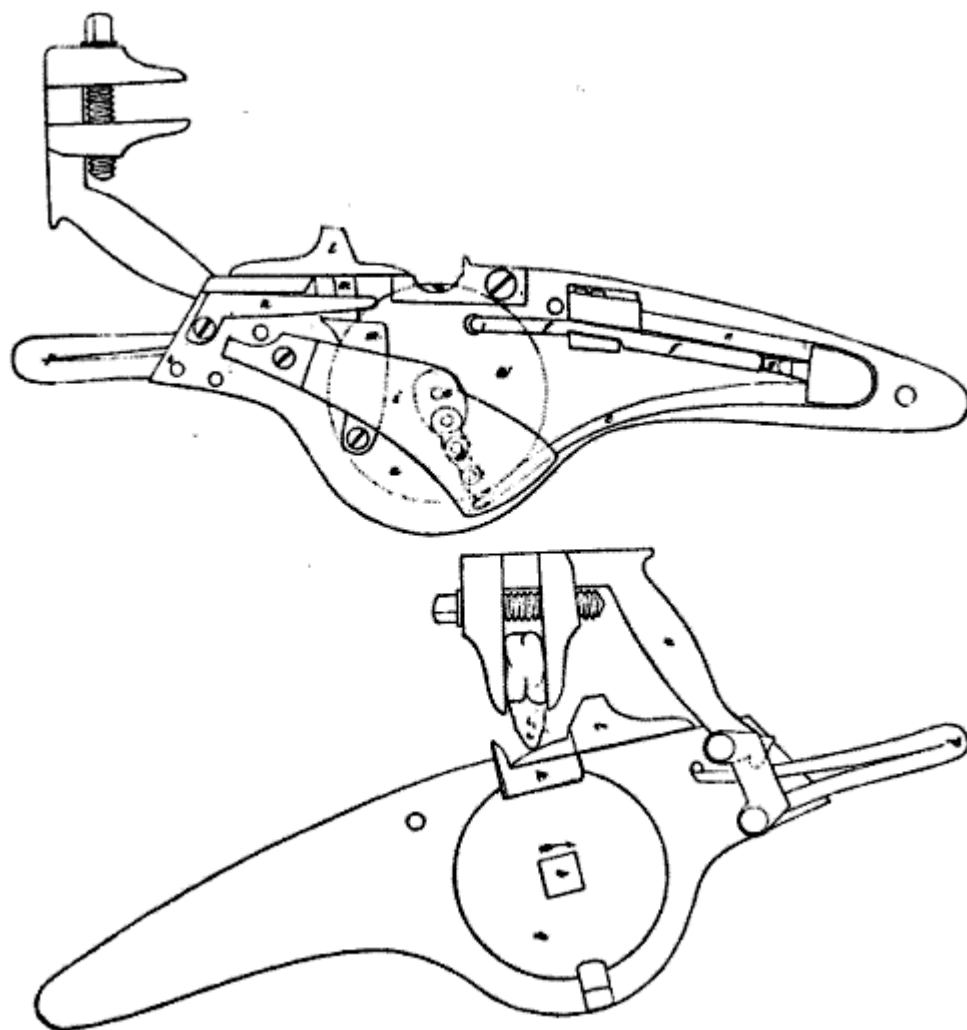


Obr. 3.6. Střelba z doutnákové muškety [<http://stajnrnrt.blog.idnes.cz>]

U doutnákového zámku byla velkou nevýhodou potřeba udržování zapáleného (doutnajícího) doutnáku. Jelikož se u těchto zbraní manipulovalo poměrně s velkým množstvím prachu, bylo zde neustálé nebezpečí odlétnutí jiskry, která by mohla mít katastrofické následky. Nutnost udržování zapáleného doutnáku neumožňovalo nosit zbraň připravenou ke střelbě bez toho, aniž by se ohořelý doutnák neustále posouval. Doutnák v noci též prozrazoval polohu střelce. Ve světových armádách se zbraně s doutnákovým zámkem udržely velmi dlouho, až do počátku 18. stol. Bylo to z důvodu ceny těchto zbraní. Doutnákovou mušketu bylo v té době od suhlských puškařů možno koupit za 3 tolary, zatímco na karabinu s kolečkovým zámkem bylo potřeba tolarů 8. V Číně a v Japonsku byly tyto zbraně s doutnákovým zámkem běžně vyráběny až do roku 1875.

### 3.2. Kolečkový zámek

Někdy kolem roku 1500 byl zkonstruován kolečkový zámek. Velkou výhodou tohoto zámku bylo, že k iniciaci střelného prachu došlo rojem vykřesaných jisker. Střelec nemusel udržovat doutnák a zámek se již hodil i k použití u pistolí a loveckých zbraní. Kdo přesně vymyslel tento zámek, není přesně známo, mohl to být Danner z Norimberku v roce 1504 či třeba Ettore z Flander, ale jisté je, že nákresy kolečkových zámků můžeme najít již v rukopisech Leonarda da Vinci, které sepsal v roce 1482. Jako možný vynálezce kolečkového zámku je uváděn i Johan Kiefusse (Kühfusse) z Norimberka.



Obr. 3.7. Kolečkový zámek [<http://www.earmi.it>]

### 3.2.1. Princip mechanismu kolečkového zámku

Princip kolečkového zámku spočívá v rychlém pootočení ocelového (tvrdě kaleného) kolečka, které je na svém obvodu rýhované. Kolečko se pootočí díky silnému "V" peru spojeného řetízkem s excentrem upevněným na ose kolečka. Ve skřipci kohoutu je sevřen pyrit a díky "V" peru, které ho dotlačí k povrchu kolečka, dojde po spuštění mechanismu zámku k vykřesání jisker. Jedna z nevýhod krom jiných spočívá i v rychlém opotřebování křesacího kamínku. Princip spoušťového mechanismu u tohoto zámku spočívá v kuličce či části spoušťové páky, jež prochází zámkovou deskou až do křesacího kolečka a zapadá do záhlubu, jež je v něm vytvořen. Po natažení zámku speciální kličkou, kulička či tyčinka spoušťové páky, zapadne do záhlubu v kolečku. Jejím vyklouznutí zabráňuje podepřená spoušťová páka. Ta je po stisknutí spouště (uvolnění podpěry spoušťové páky) uvolněna.



Díky čemuž již nic nebrání rotačnímu pohybu kolečka. Současně dochází k vykresání roje jisker a zapálení prachu na pánvičce.

### 3.2.2. Postupný vývoj kolečkového zámku a možná technická řešení

I tento zámek prošel značným vývojem. Víčko pánvičky, bylo díky excentru, jež byl součástí osy rotace kolečka, při spuštění zámku automaticky odsunuto. V další fázi vývoje bylo též kolečko přemístěno do útrob zámku. K natažení zámku je však i nadále zapotřebí zvláštního klíče, který pootáčí s kolečkem a natáhne mechanismus zbraně. Vzácněji se vyskytují kolečkové zámky s mechanismem i zpruhou kohoutu na vnitřní straně. Zámek se natahoval na opačné straně zbraně než u klasických konstrukcí. Jako možný vynálezce tohoto konstrukčního řešení bývá uváděn Pierre Bergier z Grenoblu. Ve sbírkách Vojenského historického muzea v Praze se nalézají ručnice, zhotovená pražským puškařem M. Kubíkem, tato zbraň má zámkový mechanismus zvláštní konstrukce: hlavní zpruhu zámku lze natáhnout buď klíčem, nebo též pohybem kohoutu, k tomu slouží zvláštní zařízení s ozubeným táhlem. Konstrukce kolečkového zámku je dosti složitá. Obsahuje až 50 přesných součástí, na rozdíl od doutňákového zámku, jež zvládl vyrobít každý šikovný kovář. Kolečkový zámek mohl zhotovit jen zkušený puškař. Tento zámek si na svých zbraních mohli dovolit jen majetní lidé, také díky tomu jsou tyto zámky téměř vždy zdobeny bohatou rytinou, či cizolováním. Tyto zbraně byly vyráběny jako karabiny a pistole.

Po roce 1550 se začínají objevovat lehké lovecké ručnice s hodně lomeným hlavištěm pažby a malou ráží. Celý mechanismus zámku je u těchto zbraní na vnější straně zámkové desky. Těmto ručnicím se říká „Těšíňky“.



Obr. 3.8. Těšíňka [<http://www.vhu.cz>]



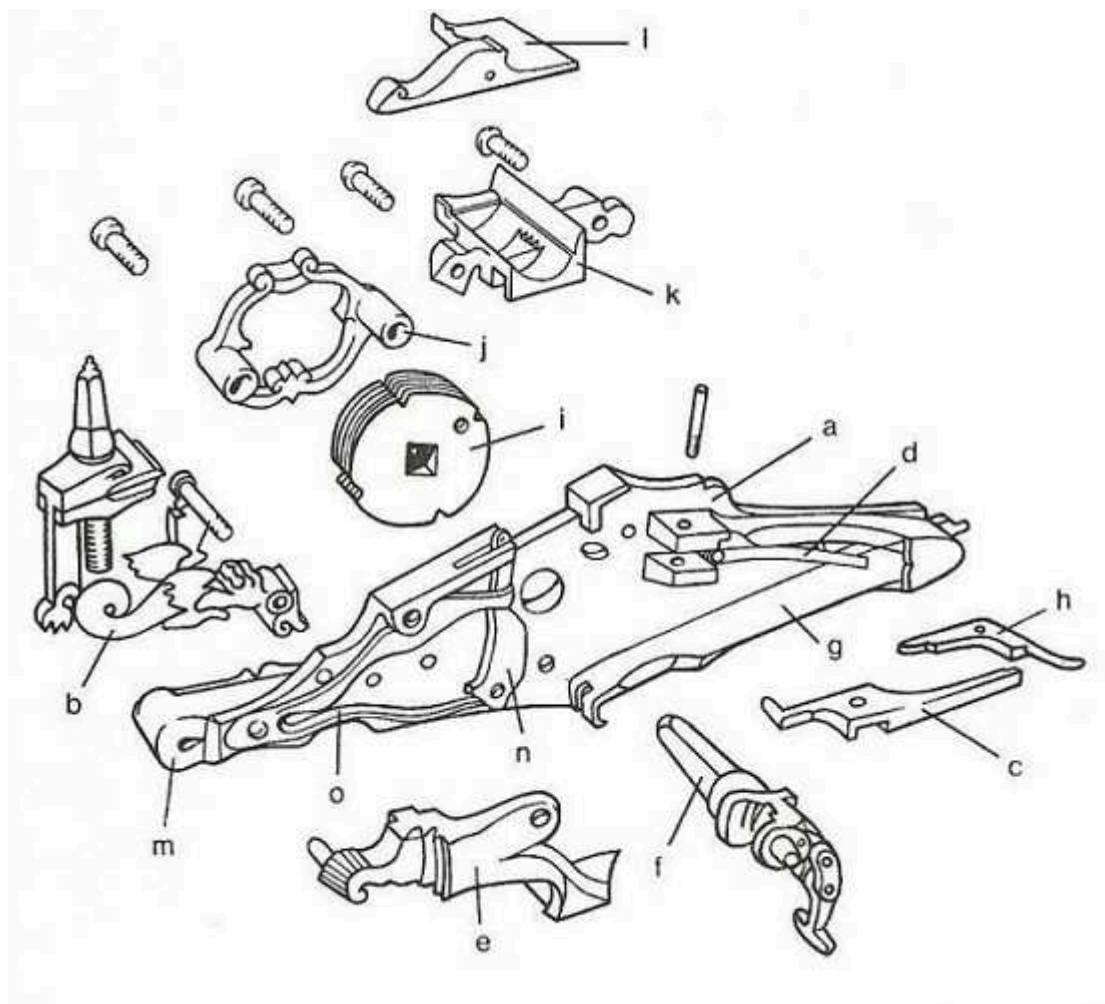


Obr.3.9. Těšínská detail zámku [<http://www.lovuzdar.sk>]

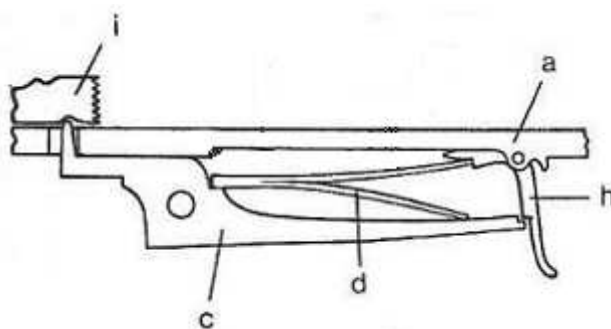
K zvláštním konstrukcím patří též zámky s dvěma kohouty. Pro větší spolehlivost zbraní bývaly někdy zámky zbraní řešeny jako kombinované kolečkové s doutnákovým. V případě že by nevyšla rána, mohl být použit doutnák. V roce 1543 byl v Mnichově sestaven napínáček. Zařízení, díky kterému mohlo dojít k odpalu zbraně již při lehkém stisknutí spouště. Rýhování hlavní palných zbraní bylo ve svých prvopočátcích vynalezeno náhodou. Rýhování pušek s kolečkovým zámkem pochází z konce 15. století. Rýhy byly nejdříve rovné, byly určeny k zachycování zbytků spáleného prachu. Závitové rýhy byly zavedeny asi v polovině 16. století, když bylo zjištěno, že drážkování má kladný vliv na přesnost střelby. Již od 16. stol. byly známy výhody drážkované hlavně. Z důvodu jejich drahé výroby a také, že nabíjecí postup byl zdlouhavější, protože bylo nutné střelu v hlavní nabíjákem roztemovat a tím umožnit střele při průchodu hlavní získat rotační pohyb. Z těchto a dalších důvodů se drážkovaných hlavní ve světových armádách prakticky nepoužívalo. V druhé polovině 16. století se dostala do výzbroje jezdecká pistole, která měla pažbu zakončenou kulatou hlavicí. Tyto nejstarší pistole měly krátkou hlaveň, ale zato velmi těžkou pažbu. Poměrně často se setkáváme s kombinací pistole s mečem, palcátem, sekerou, dýkou apod. Pistole z pozdějších dob jsou lehčí a delší konstrukce, předpažbí sahá až ke konci hlavně. Ráž těchto zbraní byla malá, 7 až 13 mm.

I přes vyšší pořizovací náklady zbraní s kolečkovými zámky byly uskutečněny snahy o zavedení pušek s kolečkovými zámky v některých světových armádách. Již roku 1620 dostala například část švédské pěchoty muškety s kolečkovým zámkem a také nový vzor

pušky z roku 1624 byl kolečkový zámek též opatřen. Ve Francii za vlády Ludvíka XIV. byla pěchota vyzbrojena mušketou s kolečkovým zámekem. Pušky s kolečkovým zámekem byly kvůli nebezpečí nechtěného výstřelu při nárazu pokládány za nebezpečné a v rakouské armádě byly zakázány. Pro jejich finanční náročnost v žádné světové armádě k masovému zavedení nedošlo.



Obr.3.10. Rozkres kolečkového zámku [<http://modellode.websnadno.cz>]

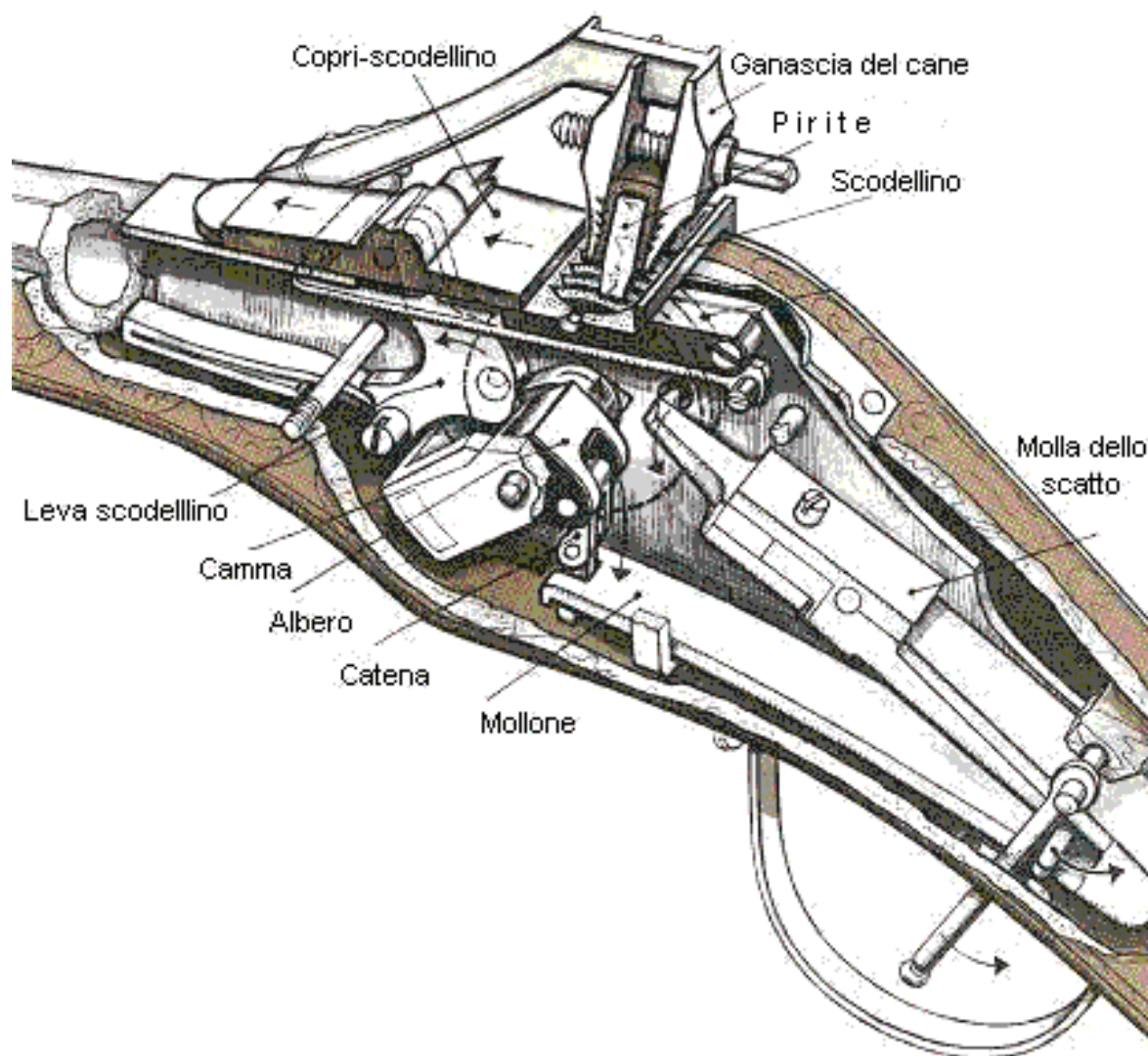


Obr.3.11. Detail spoušťového mechanismu zámku [ upraven z <http://modellode.websnadno.cz>]

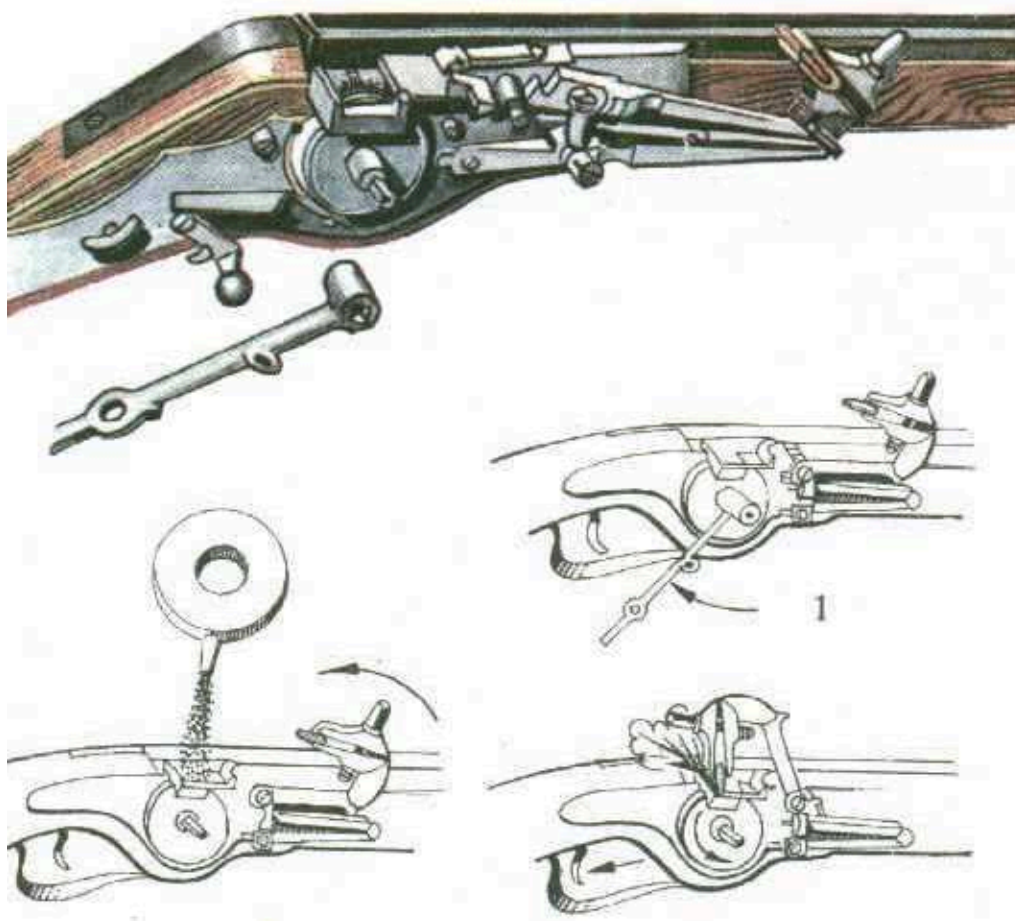
### Rozkres kolečkového zámku s vnějším kolečkem:

A – zámek, b – kohout, c – spoušťová páka, d – “V” pero spoušťové páky, e – stavítko, f – excentr, g - hlavní “V” pero mechanismu zámku, h – uvolňovač spoušťové páky, i – kolečko vytvářející při iniciaci zámku roj jisker, j – přidržovač kolečka, k – pánvička, l – víčko pánvičky, m – “V” pero kohoutu, n – součást odsouvající víčko pánvičky při iniciaci zámku, o – přidržovací pružina součásti zámku odsouvající víčko pánvičky při iniciaci.

Podobnou konstrukci má i zámek kolečkový s vnitřním křesacím kolečkem:



Obr. 3.12. Kolečkový zámek s vnitřním kolečkem [<http://www.earmi.it>]



Obr. 3.13. Výstřel z kolečkové muškety [<http://www.earmi.it>]

Téměř současně s tímto zámkem, to jest na začátku 17. století přišel z Východu do Evropy nový typ zámků, zámek křesadlový, jež se používal až do poloviny 19. století. Jeho obsluha byla pohodlnější a pořizovací cena o mnoho levnější. Díky tomu mohly tyto zbraně být masivně používány i ve vojenství. Namísto od zámků kolečkových, který se hodil spíše pro lovecké účely.

### 3.3. Křesadlový zámek

Tento zámek může být v několika možných provedeních: 1. Zámek pyritový (švédský)

2. Zámek holandský

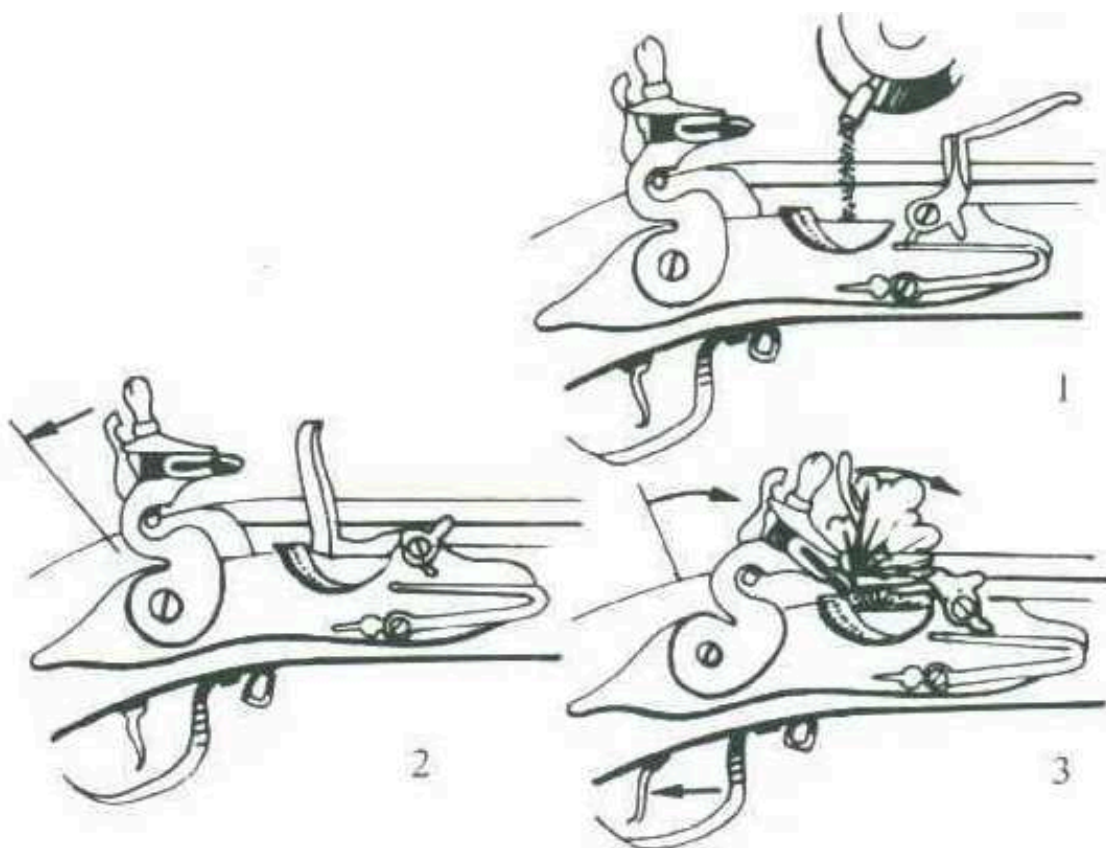
3. Zámek španělský – miquelet

4. Zámek francouzský





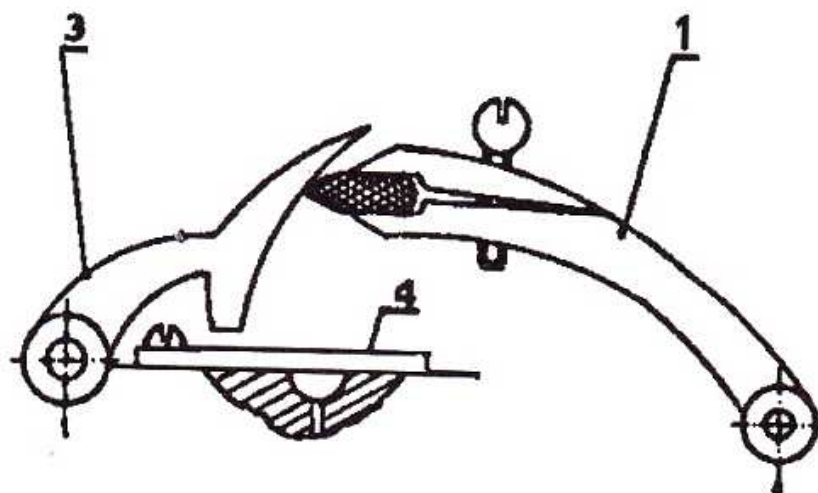
Obr.3.14. Zbraň s francouzským křesadlovým zámkem [<http://www.earmi.it>]



Obr. 3.15. Výstřel z křesadlové zbraně [<http://www.earmi.it>]

### 3.3.1. Pyritový zámek (švédský)

Tyto zámky se od sebe liší tím, že u zámku pyritového se před výstřelem musí odkrýt víčko pánvičky, které chrání prach na ní před navlhnutím, či vysypáním prachu z pánvičky při manipulaci. Stejně jako tomu bylo i u vojenských pušek s doutnákovým zámkem. Poznává se podle velmi dlouhého ramene kohoutu, v němž je upevněn pyrit. Spoušťový mechanismus se nalézá na vnitřní straně zámku.



Obr. 3.16. Pyritový zámek (švédský) [1]

1. kohout, 3. ocílka, 4. víčko pánvičky



Obr. 3.17. Kulovnice s křesadlovým zámkem 1640-1660 [<http://www.vhu.cz>]

### 3.3.2. Holandský zámek

Tento zámek byl vynalezen snad někdy kolem roku 1550. U konstrukce tohoto zámku je víčko a ocílka samostatnými částmi. Při natažení zámku dochází k samovolnému odsunutí

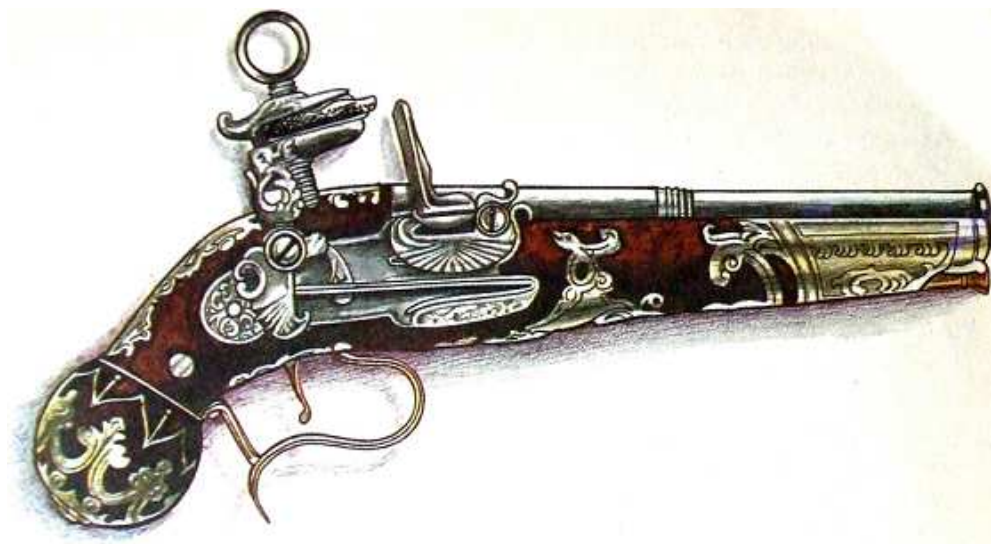
víčka, díky čemuž se odkryje pánvička s připraveným prachem. Funkční části tohoto zámku jsou též na vnitřní straně zámkové desky. Jsou dobře chráněny před znečištěním. Zařízení odsunující víčko pánvičky bylo převzato ze zámku kolečkového.



Obr.3.18. Holandský zámek [3]

### 3.3.3. Španělský zámek (miquelet)

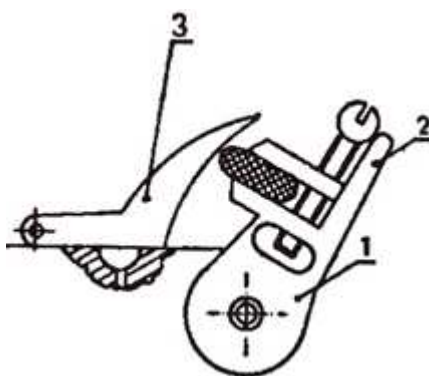
U tohoto zámku slouží víčko pánvičky zároveň jako ocílka. Při odpálení zbraně došlo u tohoto zámku při pohybu kohoutu (v němž je upevněn pyrit) směrem k pánvičce k vykřesání jisker a k současnému jeho odklopení, což umožňuje zapálení prachu na pánvičce. Funkční mechanismus zámku se krom spoušťového nachází na vnější straně zámkové desky. Kohoutek se nedá postavit při nabíjení na první západ, a proto má pojistku v podobě čípku, který prochází zámkovou deskou. Na tento čípek dosedne kohout při natahování. Při úplném natažení zaskočí pojistka dovnitř. Pozdější vzory španělských zámků měly mechanismus umístěn na vnitřní straně zámkové desky ale pojistka kohoutu zůstala. Podle této koncepce je možno španělský zámek neomylně poznat. Zbraně používající tento zámek, ať již krátké či dlouhé, lovecké nebo vojenské, byly po velmi dlouhou dobu používány na Balkáně, v Turecku, v Egyptě a Persii a to i poté co byl zámek hodnocen jako zastaralý. Dodnes se s těmito zámky můžeme setkat u afrických kmenů. Díky těmto skutečnostem jsou tyto zbraně ve sbírkách zastoupeny v hojném množství a nejsou nijak zvlášť ceněny.



Obr. 3.19. Španělský zámek (miquelet) [3]

### 3.3.4. Francouzský zámek

U francouzského zámku je víčko nedílnou součástí ocílky. Pánvička je tedy stále pevně uzavřena a k jejímu odkrytí dojde automaticky při úderu kohoutu do ocílky. U těchto zámku dojde k vykřesání jisker v okamžiku, kdy křesací kámen, který je upevněn v kohoutu, udeří do ocílky (ocelové destičky) a sklouzne po ní až k pánvičce. V porovnání s kolečkovým zámkem má křesadlový zámek mobilnější rozměry a proto bylo možné dosáhnout optimálnějších tvarů zbraně. Tento typ zámku byl stejně jako kolečkový hojně používán i u pistolí.



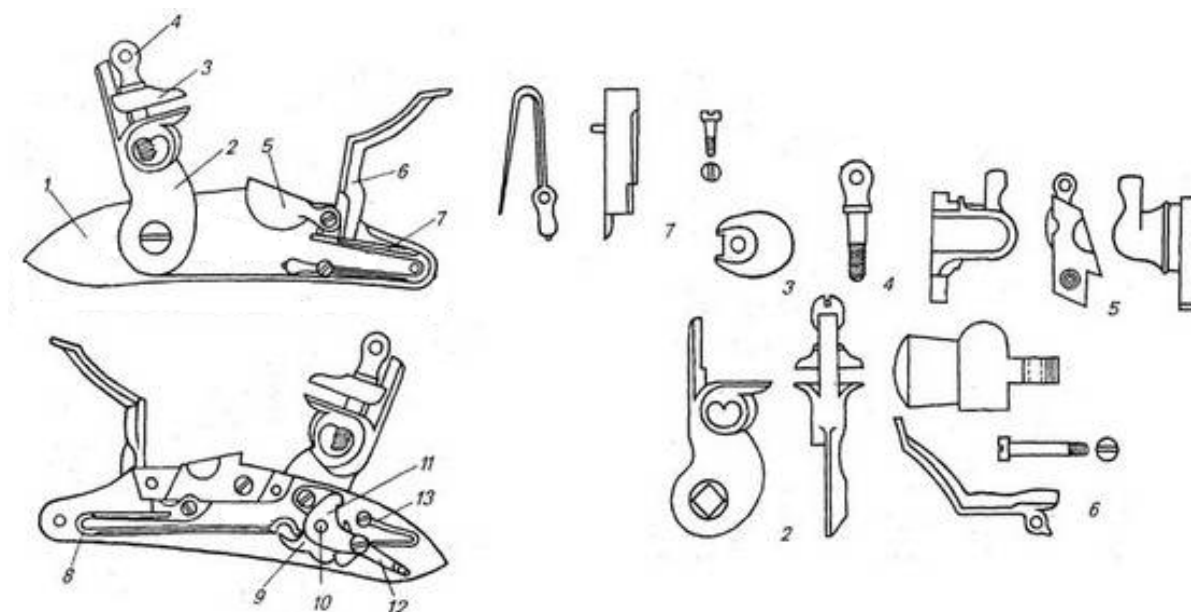
Obr. 3.20. Francouzský zámek [1]

Francouzský zámek: 1. kohout, 2. palečník, 3. ocílka, 4. víčko pánvičky



Křesadlové zbraně se udržely po velmi dlouhou dobu. Nebyla zde potřeba již nic dalšího vymýšlet. Vývoj zbraní se pohnul kupředu až v době, kdy byla vymyšlena perkusní zápalka. U křesadlových vojenských zbraní nesmíme zapomenout na anglické muškety. Zámky těchto zbraní se vyskytují ve dvou provedeních. Buďto starší kohout s tzv. husím krkem, který byl náchylný na přelomení. Či modernějším velice známým kohoutem se srdcovitým výřezem. Anglické zbrojní závody byly schopny vyrábět až 290 000 mušket ročně. V době napoleonských válek zásobovaly hodně světových armád. Řídily se pravidlem, že není nic lepšího, než dodávat zbraně nepřátelům svých nepřátel.

Ve snaze urychlit palbu zbraní se začaly v 17. století užívat náboje. Byly to předem připravené komponenty určené ke vkládání do hlavní palných zbraní. V našem případě zbraní s křesadlovým zámekem. Náboj byl složen z dutinky (nábojky) z neklíženého papíru, s náplní prachu a střelou. Nabíjení zbraní se provádělo vždy ve stoje. Nabíjení vleže bylo umožněno až při používání zadovek. Při nabíjení si střelec postavil zbraň vedle sebe, uchopil přichystaný náboj, zuby odtrhl papír na spodní straně náboje, kde byla prachová náplň. Trochu prachu nasypal na pánvičku a zbytek prachu do hlavně. Poté byla kule vložena do hlavně. Její dobré utěsnění bylo zaručeno papírovou dutinkou. Střela byla do hlavně vpravena pomocí nabíjáku.



Obr. 3.21. Rozkres křesadlového zámku, francouzského typu

[<http://www.modello.de.websnadno.cz>]

1 - Zámková deska, 2 - kohout, 3 – skřípec kohoutu, 4 – šroub k dotažení křesacího kamene ve skřípci kohoutu, 5 – pánvička, 6 – víčko pánvičky s ocílkou, 7 – “V” pero kohoutu, 8 – hlavní funkční pero mechanismu zámku, 9 – ořech, funkční součást zámku,

která je přes čtyřhran pevně spojena s kohoutem v níž jsou vytvořeny ozuby, do níž zapadá spoušťová páka, díky působení hlavního funkčního pera dojde po uvolnění spoušťové páky z ozubů k pohybu kohoutu, 10 – osa pohybu součásti č.9, 11 – přidržovací destička funkčních mechanismů zámku, 12 – spoušťová páka, 13 – “V” pero spoušťové páky

#### **3.3.4.1. Popis funkce vnitřního mechanismu křesadlových zámků**

##### **Zámek Francouzský**

Hlavní funkční “V” pero mechanismu má neustále snahu dotlačit kohout k pánvičce zámku. “V” pero působí totiž na výstupek ořechu. V důsledku pevného spojení ořechu s kohoutem, dopraví v okamžiku, kdy funkční část spoušťové páky vyklouzne při iniciaci zámku ze spoušťového ozubu v ořechu, skřípec kohoutu, v němž je upnut křesací kamínek k pánvičce. Při pohybu kohoutu k pánvičce odklopí tento křesací kamínek víčko pánvičky, Vlivem působení kaménku na ocílku víčka pánvičky dochází k jejímu odklopení a vykřesání jisker, které zapálí prach na pánvičce.

##### **Pyritový zámek (švédský)**

Funkce obdobná jako u zámku francouzského. Jediný rozdíl spočívá v nutnosti odsunutí před střelbou víčka pánvičky. Jelikož víčko pánvičky tvoří samostatnou součást.

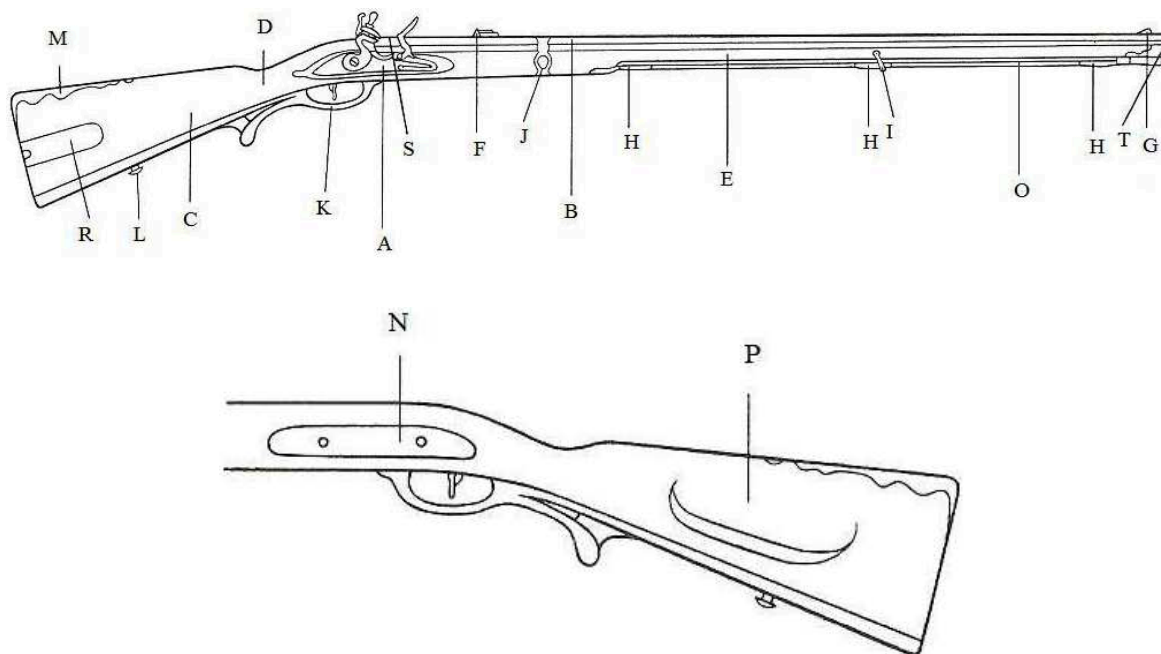
##### **Holandský zámek**

Funkce popsána v 3.3.2. Holandský zámek

##### **Španělský zámek (miquelet)**

Funkce popsána v 3.3.3. Španělský zámek (miquelet)

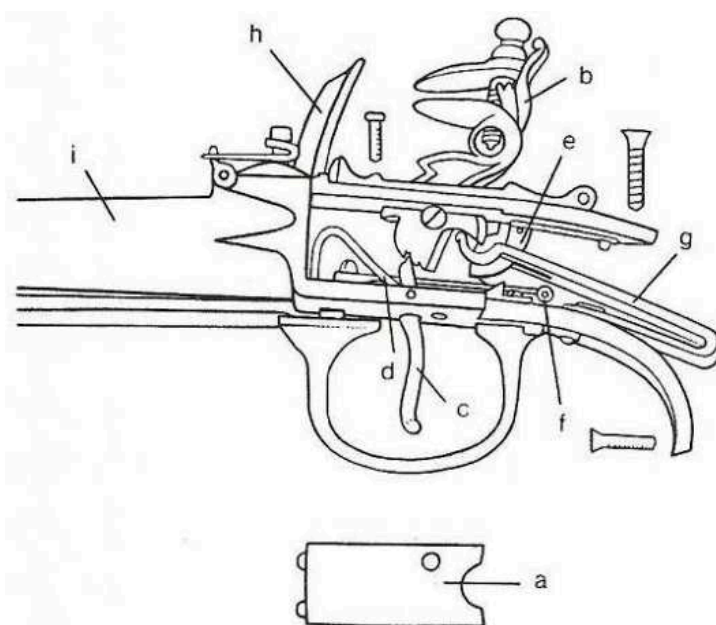
### 3.3.4.2. Popis hlavních částí křesadlové pušky



Obr. 3.22. Popis hlavních částí křesadlové pušky [http://www.modellode.websnadno.cz]

A) křesadlový zámek, B) hlaveň, C) pažba, D) pistolová rukojeť pažby, E) předpažbí, F) hledí, G) muška, H) vedení nabíjáku, I) poutko na řemen, J) objímka zbraně, K) spoušť, L) knoflíková součást pro připevnění řemenu, M) kovová botka pažby, N) lícní deska zámku, O) nabíják, P) lícnice pažby, R) kování schránky v pažbě, S) komorový prostor hlavně, T) ústí hlavně.

### 3.3.4.4. Skříňový zámek



Obr. 3.23. Skříňový zámek [http://www.modellode.websnadno.cz]

A) krytka zámku, B) kohout, C) spoušť, D) pružina, E) pojistka kohoutu, F) ustavovací tyčka hlavního "V" pera, G) hlavní "V" pero, H) ocílka, I) hlaveň.

Skříňový zámek mohl být samozřejmě i v perkusním provedení. Na následujícím snímku můžete vidět perkusní dvojku, u níž byl tento princip konstrukce použit. Zbraň pochází ze sbírek Vojenského historického ústavu v Praze. Vyrobil ji známý český puškař A.V. Lebeda kolem roku 1830.



Obr. 3.24. Perkusni kulovnice se skříňovým zámkem [<http://www.vhu.cz>]

### 3.4. Perkusní zámek

#### 3.4.1. Vynález třaskaviny

Jedním z prvních vynálezců, který objevil látku jež byla schopna iniciace na základě silového vnějšího podnětu, byl francouzský chemik Claude Louis Berthollet (1748 – 1822). Roku 1786 namíchal třaskavou směs, kterou chtěl nahradit střelný prach. Roku 1799 vynalezl angličan Howard třaskavou rtuť, která Bertholletův třaskavou směs svými vlastnostmi ještě předčila. U třaskavých směsí však spočívá značná nevýhoda v možnosti

nechtěné iniciace. Bylo tedy zapotřebí vynalezení spolehlivého zámku, který by dovolil využít velkého potenciálu třaskavých směsí.

#### **Vývoj zápalak lze rozdělit do čtyř hlavních typů:**

- Kuličkovité (pilulkovité) roznětky: třaskavina byla ve tvaru pilulek, nebo kuliček natřených voskem, fermeží, či roztokem pryskyřice benzoe. Někdy byly pilulky zalepeny do dvou papírových destiček.
- Páskové roznětky: vynálezcem a držitelem patentu z roku 1845 byl zubní lékař dr. Maynard z Washingtonu. Tyto pilulky byly upevněny v papírovém, nebo tkaninovém pásku, jež byl posouván pod kohout. Tyto roznětky byly používány např. u amerických vojenských pušek vz. 1855.

Puška sardinských bersagliérů – u této zbraně spočívá mechanismus v důmyslné konstrukci samočinného zásobníku na páskové roznětky. V krku pažby je kulatá schránka s odpruženým víčkem. Uprostřed schránky je otáčivý mosazný váleček, na který se natočil pásek s třaskavými pilulkami, pásek ze slabého měděného plechu byl dlouhý asi 45 cm, široký 4,5 mm a obsahoval 40 třaskavých pilulek, vzdálených od sebe 11 mm. Pásek se zápalkami procházel kanálkem do zámku. Každým natažením kohoutu byl pásek posunut a upevněn. Při spuštění udeřil kohout s roznětkou na kovádlíku, a tím se náboj zapálil.

- Válečkové roznětky: třaskavá směs byla v malé dutince ze slabého měděného plechu. Tuto roznětku si dal patentovat anglický puškař Joseph Manton roku 1818. Válečkové roznětky byly využívány u rakouských vojenských pušek se zámkem, který sestrojil roku 1835 Giuseppe Console. Zámek byl později zdokonalen polním maršálem Vincencem Augustinem (1842).

Robertova puška z roku 1831 a 1832, první zadovka na náboje s vnitřním zapalováním. Jež je zkonstruována na papírový náboj s roznětkou v podobě válečku. Roznětka vyčnívala z dýnky náboje, ústila do prachové náplně a byla tam upevněna nití.

Český vynálezce Sylvestr Krnka sestrojil roku 1849 pro svou zadovku s klapkovým závěrem papírový náboj, který měl, podobně jako Robertův, válečkovou roznětku

spojenou se střelou měděným drátkem, tímto zařízením byl odstraněn zbytek roznětky, střela jej vzala s sebou.

- Čepičkové měděné roznětky: vynálezce čepičkových zápalek není přesně znám. Za možné vynálezce jsou považováni angličani Josef Manton a Josef Egg. Američané pokládají za vynálezce kapitána Joshua Shaw z Filadelfie jež žádal o patentování konstrukce této čepičkové zápalky v roce 1814. Shaw při svých experimentech používal k výrobě roznětek zpočátku plechu železného, v roce 1815 cínového a nakonec v roce 1816 je začal vyrábět z mědi.

### **3.4.2. Začátky používání třaskavé rtuti**

Tyto chemické látky umožnily další vývoj zbraní, bylo to v okamžiku, kdy byla vynalezena perkusní zápalka v roce 1820. Perkusní zápalka je vlastně kalíšek na jehož dně je vetřena třaskavá slož. K roznětu došlo, když kohout přiklepl zápalku nasazenou na pistón (součást našroubovanou v zadní části hlavně, kde zátravkou prošlehl plamen k prachové náplni v hlavni). Vnitřní mechanismus byl umístěn na zadní části zámkové desky jež je uložena v pažbě, je konstrukčně obdobná jako u křesadlového zámku.

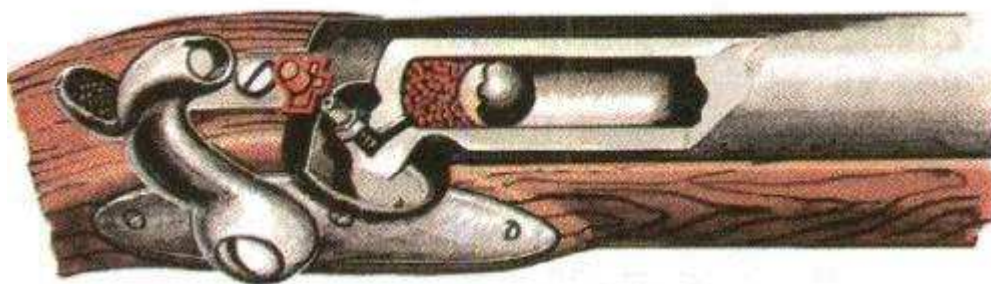
V armádě se po velmi dlouhou dobu udržel křesadlový zámek. Tehdejší světové velmoci měli velké zásoby těchto zbraní. Přesto v době, kdy byl křesadlový zámek uznán jako zastaralý a byla snaha přejít na zámek perkusní, bylo rozhodnuto o transformování starších křesadlových zbraní. Rakouská armáda začala s těmito pokusy poměrně pozdě až v roce 1830. Je zajímavé, že tato armáda nevyužila zkušeností, které měli němcí s přechodem k perkusním zbraním, čímž by mohla ušetřit značné finanční prostředky. V rakouské armádě přicházelo v úvahu upravit asi 700 000 zbraní. Bylo rozhodnuto o vývoji vlastní konstrukce perkusního systému. Byla zkoušena například konstrukce vídeňského puškaře Contrinera. Jeho zámek měl zásobník perkusních zápalek, tyto do vosku zalité tablety se upevňovaly na šňůře a mechanicky se posouvaly pod kohout.

Důvodem proč nebyly zavedeny zámky na perkusní kloboučkové zápalky v tehdejším vojenském světě byl zřejmě v tom, že generálmajor Natalis von Beroaldo-Bianchini (1779-1854), ředitel vídeňského státního arzenálu a autorita v oboru dělostřelby ji odsoudil ve své práci „O palných a pobočných zbraních“. Kde kloboučková zápalka, v té době již používaná ve světových armádách, byla označena za příliš malou a nevhodnou pro práci

ztvrdlých rukou vojáků. Tento pán na sklonku svého života svůj omyl uznal, ale bylo to však již pozdě. Rakouská armáda již kráčela vlastním směrem.

#### 3.4.5. Klasický perkusní zámek

Nezbytným předpokladem pro vývoj dalšího typu zámku bylo objevení chlorečnanu draselného a třaskavé rtuti na konci 18. století. Tyto látky jsou schopny iniciace bez potřeby otevřeného ohně či jiskry. Zažehnutí je dosaženo díky krátkému nárazu, či úderu. U klasického perkusního zámku, kdy se na piston (součástka našroubovaná v hlavni jíž v její zadní komorové části, procházel tenoulinký kanálek, „zátravka“ až do vývrtu hlavně). Klasický perkusní zámek byl též opatřen záhlubem v kohoutu, aby chránil střelce před možnými odletujícími střepinami z roztržené zápalky.



Obr. 3.28. Řez nábojovým prostorem perkusního zámku [http://www.earmi.it]

Vnitřní mechanismus perkusního zámku zůstává obdobný jako u francouzského křesadlového zámku. Díky svým velkým přednostem se tento zámek velmi rychle rozšířil a byl hojně využíván u loveckých a armádních zbraní. V armádním, ale i civilním sektoru došlo k předělávání zbraní s křesadlovými zámky na perkusní. Vnitřní mechanismus křesadlových zámků zůstal nezměněn, jen kohout se skřipcem byl nahrazen kladívkovým kohoutem. Možné bylo též upnutí ocelového kladívka do kohoutu. Pánvička s ocílkou byla odstraněna a namísto ní došlo k upevnění pistonu v hlavni, jež se napojil na již existující zátravku.

### **3.4.6. Snahy o další zvyšování balistických výkonů a přesnosti ručních palných zbraní**

Po zavedení perkusního zapalování zbraní začíná se všude po světě projevovat snaha o zlepšení balistických výkonů a to nejen u zbraní vojenských, ale i civilních (mysliveckých, sportovních). Zavedení armádních malorážových zbraní bylo jako první užito u švýcarské armády, jež roku 1851 zavedla armádní malorážovou pušku ráže 10,2 mm. Poté se přidaly i ostatní armády jako například Rakousko, Bavorsko, Württembersko, Sasko, Bádensko jež zavedli tzv. jihoněmeckou konvenční ráž 14,2 mm. Ve Španělsku byla zavedena ráže 14,5 mm, Anglii 14,7 mm, v Rusku 15,3 mm. Rýhování střelných zbraní bylo značně zdokonaleno a pro přesnou střelbu na různé předem definované vzdálenosti, byly zaváděny různé typy hledí jako je např. segmentové, klapkové, rámové a jiné. Velké přednosti dosahovaly tyto zbraně i vzhledem ke své vysoké spolehlivosti. Podle pokusů provedených ve Francii v roce 1829 selhával křesadlový zámek průměrně jednou při patnácti ranách. Zatímco u zbraní se zápalkovým iniciačním systémem připadala jedna závada na 290 ran. Při zkouškách v Sasku v roce 1835, jež byly prováděny za suchého počasí připadaly pouhé tři selhání na 3964 výstřelů.

## **4. Technologie nabíjení zbraně a technické odlišnosti zbraní**

U vojenských křesadlových pušek byla užívána ráž 18 až 19 mm. U jezdeckých karabin a pistolí ráže 17 mm. Staré rakouské pušky měly ráži 18,8 mm. U novějších zbraní byla užívána ráže 18,3 mm. Předpisem z 26. 10. 1798 na 17,6 mm. Zbraně jež měly rýhování, byly běžně užívány v ráži 14,2 mm. Nabíjení zbraní opatřených drážkovaným vývrtem bylo vždy těžší, než u zbraní s hladkým vývrtem. Průměr střely musel být o něco větší než ráž dané zbraně. Vpravení střely do hlavně zbraně bylo dosaženo natlučením střely přes vývrt zbraně nabíjákem (speciální tyčkou, jež bývala umísťována v pažbě pod hlavní).

Z důvodu ořezávání střely drážkami, při snaze přetlačit ji přes drážkování hlavně byly používány vložky, jež zaručovaly bezpečný průchod hlavní. Vložka byla čtyřhranný nebo kruhový kousek namaštěného plátna, barchetu nebo kůže, který se položil mezi ústí hlavně a střelu. Nejčastěji bylo používáno vložek barchetových, které byly napuštěny roztokem



2/3 loje a 1/3 sádla. V zimních měsících byly maštěny jen sádlem, protože lůj ztuhlý zimou se usazoval v rýhování hlavně. Vložka musela mít vhodnou velikost, protože malá délka by nezaručovala optimální účinky, zatím co velký přesah by nepříznivě ovlivňoval střelbu.

Křesadlových zámeků se nejprve začalo užívat v armádách u křesadlových pistolí. Francouzské jezdeckto je například dostalo v roce 1635. Začátek zavádění křesadlových zámeků v armádách se datuje do období stálých armád, které byly udržovány i v dobách míru. Armádní pušky v 18. století jsou si značně podobny, vycházely totiž z armádní pěchotní pušky vzor 1717. Pažba byla zhotovena z ořechového dřeva, nebo jako v rakouské armádě z úsporných důvodů ze dřeva bukového. U starších variant těchto zbraní byla pažba upevněna k tělu zbraně čípky. Dřevěný nabíják, později z praktických důvodů byl používán ocelový nabíják, který po vzoru pruské armády držel ve třech trubičkách. Vzory pozdějších armádních křesadlových pušek z druhé poloviny 18. a začátku 19. století měly již pažbu upevněnou objímkami. Součástí vrchní objímky u ústí hlavně bývá muška. Kohout již nemá tvar hadího krku, ale je masivní se srdcovitým výřezem. Pánvička je většinou z mosazi. Téměř všechny evropské armády měly křesadlové zbraně odvozené od francouzské pěchotní pušky vzor 1777 jen s malými odchylkami. Je skoro až neuvěřitelné, jakou měly tyto historické zbraně životnost. Jsou známy výsledky zkoušek, které se konaly ve Francii v roce 1806, kdy byly zkoušeny dvě pušky vzoru 1777 a 1800. K roztržení hlavně došlo jen u jedné a to při 14 443 ranách. Druhá střílela i po 15 000 ranách.

U křesadlových zbraní bylo poměrně časté selhání při střelbě. Roku 1822 byly ve Francii konány zkoušky s pěti vzory křesadlových pušek různých států. Byla jimi Francie, Rakousko, Anglie, Španělsko a Rusko. Pravidla byla daná jednoznačně: po třiceti výstřelech byl vyměněn křesadlový kámen, po šedesáti byl zámek vyčištěn a naolejován. Francouzská puška dosahovala průměrného selhání po 15 ranách, u rakouské při 62 ranách, u anglické při 44 ranách, u španělské při 22 ranách a u ruské při 28 ranách. Průměrné selhání bylo tedy u těchto zbraní při 34 výstřelech. V bojové situaci bylo selhání těchto zbraní samozřejmě častější. Vlivem silného větru mohlo dojít k odfouknutí jisker, takže na pánvičku vůbec nedopadly. Také nebyl čas na čištění zbraně. Ve snaze urychlit rychlost palby byl v pruské armádě v roce 1770 a v rakouské v roce 1784 zaveden kuželový zápalný kanálek. Byl umístěn ve vyhloubeném dnovém šroubu, díky tomu se nemusel nasypávat prach na pánvičku. Při ládování se prach z hlavně v dostatečné míře sám protlačil. Víčko pánvičky nebylo potřeba otevírat. Pro značné nevýhody však upadlo toto konstrukční řešení v zapomnění. Prach v zápalném kanálku rychle vzplanul a nastával větší

pokles tlaku v hlavni v okamžiku výstřelu. Značný výšleh plamene z pánvičky též obtěžoval střelce.

V porovnání s kolečkovým zámkem je zámek křesadlový bezpochyby značně jednodušší a tudíž i levnější. Přesto byly učiněny snahy o jeho zjednodušení. Klasický francouzský křesadlový zámek měl až 24 součástí. Rakouský plukovník Prachta vytvořil návrh zámku známého pod názvem „Pracht“. Tento zámek byl řešen na principu španělského křesadlového zámku s vnější bicí zpruhou. Zámek se skládal z pouhých deseti součástí.

#### 4.1 Právní předpis Ludvíka XV. o výrobě nábojů pro předovky

V roce 1738 vydal Ludvík XV. první předpis o koncepci vojenské munice. Dutinka podle ní měla být z neklíženého papíru a měla obsahovat 9 gramů střelného prachu a střelu, jež měla vážit 28 g. Dutinka byla zhotovena z archu papíru tvaru lichoběžníku o rozměru 6\*12\*15 cm. Poté došlo k použití natáčedla, kulaté tyčky dlouhé 19 cm, o průměru 16mm. Na spodním konci tyčky byla zhotovena vyhloubenina, do níž zapadla kule třetinou svého objemu. Kulí opatřené natáčedlo se položilo na lichoběžníkový kus papíru tak, že kule byla vzdálena 13 cm od velké základny. Levá ruka natáčela papír na dřevo a přitom pevně držela kuli, zatím co pravá dokončila natáčení. Po vyjmutí dřeva se dal do polokulovitě vyhloubení malého bronzového válce a pak v řadě do skřínky. Potřebná dávka prachu byla do dutinky vpravena trychtýřem. Naplněnými náboji bylo třeseno, aby bylo dosaženo dobrého usednutí prachu. Poté byla dutinka dvojitým zatočením uzavřena. Hotové náboje byly baleny po třech až deseti kusech. Pro střelbu na krátké vzdálenosti byly zhotovovány tzv. **kartáčové náboje**. Místo střely byly v náboji tři menší kulky, vážily dohromady tolik jako střela. Z důvodu rozeznatelnosti těchto dvou druhů nábojů byly v rakouské armádě baleny kartáčové střely do modrého papíru. V strážních službách se užívalo tzv. **valivých kulí**, které měly menší ráži a daly se vpravit do hlavně bez nabíjáku. Také se používalo střel zabalených do silně namaštěné barchetové vložky, jejíž konce byly svázané a jeden konec byl tak dlouhý, že vyčníval z ústí. Takže střela mohla být lehce vytažena.

## **4.2. Výroba vojenských zbraní na našem území**

Na našem území má puškařské řemeslo velmi dlouhou tradici již zhruba 650 let. Výrobu palných zbraní nalezneme již ve 14. a 15. století. Za dob husitských se jednalo o výrobu tzv. píšťal, hákovnic, houfnic a tarasnic. Puškařské řemeslo bylo vždy spjato s nálezem kvalitní železné rudy. Na křivoklátsku je dochován záznam o dodávce z let 1714, ve které bylo dodáno 800 ručnic. V krušnohoří bylo roku 1731 dodáno 1349 pušek, v roce 1732 to bylo 639 pušek, 1733 dodáno 1609 pušek, 1610 již 6525 pušek poslední dochovaný záznam z této jedné manufaktury z roku 1735 hovoří o 5500 puškách. Cena pušky se pohybovala od 4 - 6 zlatých za kus. Dodávaly se samozřejmě i zbraně krátké. Do roku 1830 – 1840 ještě stále převládaly ve výzbroji světových armád křesadlové pušky s hladkým vývrtem a velkými rážemi, zhruba 18 mm.

## **5. Některé zajímavé zbraně naší historie**

### **5.1. Lovecké zbraně kolem Františka Antonína hraběte Šporka**

Zálibou Františka Antonína hraběte Šporka byly zbraně, především zadovky a opakováčky, ručnice i pistole, jejichž nové konstrukce měly za cíl zrychlení střelby. Na svém panství takovéto zbraně shromažďoval a používal je i jako dary pro své přátele. V Praze mu vyráběli zadovky - zbraně, u kterých se po sklopení hlavní dala vyjmout část zámku, byla to vlastně nábojnice. Tato vyjímatelná část zámku měla vždy svoji ocíku zatímco kohout byl součástí zbraně. Střelec jich mohl mít více přednabitých a prohozením ušetřil čas, kdy by musel zbraň nabíjet ústím hlavně. Tato nábojnice tvořila část hlavně se zátravkou a ocílkou. Dodavateli těchto a dalších zvláštních konstrukcí zbraní, byli například otec a syn Stifterové a Kašpar Neireiter, v Kuksu Antonín Michael a Kryštof Blumel. Zadovky se sklopnými hlavními se opatřovaly i neobvyklými vývrty kulových hlavní, např. trojhrannými nebo čtyřhrannými. Brokovnice obdobného technického provedení zhotovovali rovněž např. Kristián Ludwig z Vrchlabí. Zbraně tohoto typu z jejich dílen se dochovaly ve zbrojnici zámku Mnichovo Hradiště. Kristián Ludwig vyráběl také křesadlové revolverové ručnice se třemi, nebo čtyřmi otáčivými komorami, o kterých se zmiňuje komorník Rakovský. Výrobou revolverových pušek pro Šporkovu zbrojnici se zabývali především někteří z karlovarských mistrů.

Přímou souvislost se zbraněmi, opatřenými otáčivým válcem, má další novinka z poslední čtvrtiny 17. století – opakovací zadovka systému Lorenzoni. Puškařská rodina

Michaela Lorenzoniho staršího i mladšího z Florencie dala jméno těmto zbraním, opatřeným příčným válcem zhotovovaným kolem roku 1680. Není však prokázáno, že tyto opakovací zadovky byly jejich vynálezem. Příčně umístěný otočný válec, ovládaný pákou po levé vnější straně hlavně, měl za účel vpravit do hlavně střelu a prachovou náplň ze zásobníku, umístěného v pažbě. Zbraně tohoto systému vyráběli různí italští i němečtí mistři a setkáme se s nimi i ve zbrojnicích našich hradů, či zámků. Krásný exemplář této opakováčky je na jihomoravském hradě Bítově. Má na hlavní signaturu „FREI“ a pochází pravděpodobně z doby kolem roku 1720 a to z dílny chomutovského rodáka Christopha Josefa Freie, který se usadil v Mnichově a patřil později k dodavatelům bavorského kurfiřta Maxmiliána 3 Josefa (1745 – 1777).

Revolverové ručnice, které pro Šporka zhotovovali především karlovarští puškaři, mají oproti opakováčkám systému Lorenzoni válec, nebo několik otáčivých komor, dlouhých 12 -14 cm, které jsou umístěny po délce hlavně. Lze je otáčet ručně kolem osy tak, že se nabitá komora opatřená ocílkou posune k dosedací zadní části hlavně a je odpálena křesadlovým zámkem. Pro Šporka je vyráběl především karlovarský puškař Georg Ernst Peter, činný v letech 1700 – 1725. Podobné zbraně z jeho dílny jsou na zámku Neuenstein, v drážďanské zbrojnici je další revolverová brokovnice, kterou signoval pouze „G.E.P. in Karlsbad“, a jiná s celým jménem „ERNST PETER“ je v Bádenském zemském muzeu v Karlsruhe. Další revolverová ručnice s plným Šporkovým jménem je v římské „Bibliotheca Vaticana“ a jiné dvě, opatřené jeho znakem, jsou na zámku Dyck ve Švédsku a v Drážďanech.

Novinky ze zbrojní techniky, které hrabě Špork podporoval, byly v jeho životě důležitou složkou jeho „lovecké záliby“. Souhrn dosažitelného, byť i kusého, materiálu i několik dochovaných exemplářů zbraní z předních českých puškařských dílen je dokladem, že tato výjimečná osobnost. Z doby českého baroka byla i významným iniciátorem technického pokroku v produkci zbraní v Čechách na přelomu 17. a 18. století.

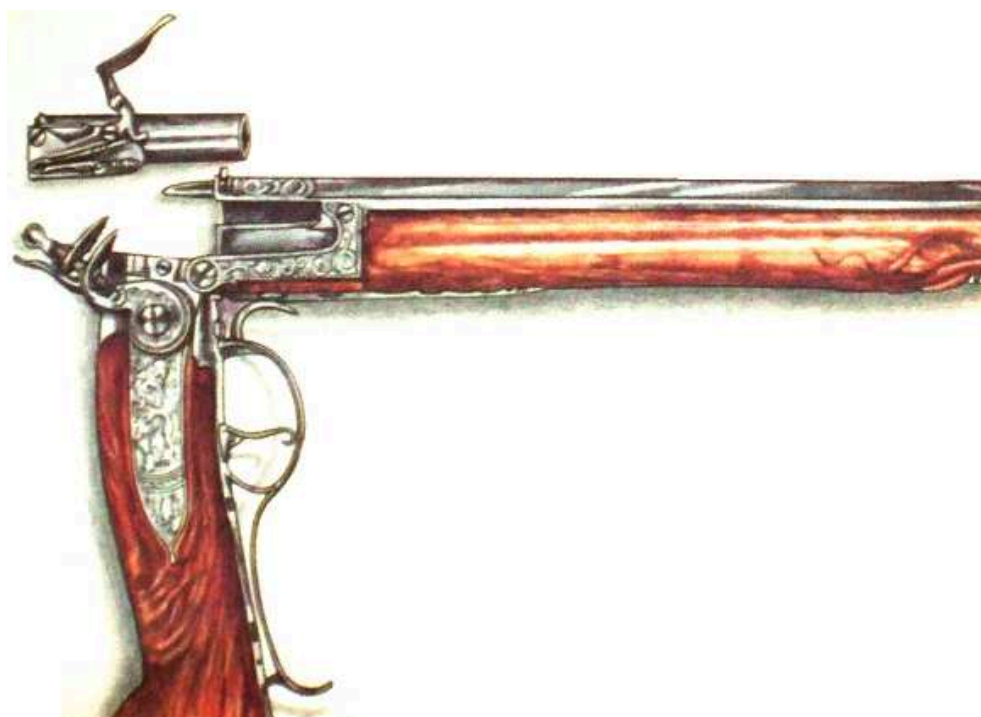
## **5.2. Zlamovací zadovka**

Předovky byly dostatečně přesné a účinné, avšak jejich hlavní nevýhodou bylo časově náročné nabíjení zbraně. Tuto nevýhodu se tehdejší puškaři snažili odstranit výrobou zbraní, do nichž se po sklopení hlavní vkládala speciální ocelová nábojnice, jejíž součástí byla pánvička s ocílkou. Těchto nábojnic mohl mít střelec u sebe větší množství, čímž si podstatně zkrátil dobu potřebnou k opětovnému nabití zbraně. Takové konstrukce

zbraní byly však výrobně velmi náročné a díky jejich ceně došlo k jejich využívání jen vzácně např. v myslivosti.



Obr. 5.1. Zlamovací zadovka [<http://old.myslivo.cz>]



Obr. 5.2. Zlamovací zadovka s vyjmutou speciální nábojnicí [3]

### 5.3. Revolverové opakovací zbraně

Ve snaze zpřesnit a zrychlit palbu z ručních palných zbraní, objevily se první revolverové pušky již v 16. století. Do příchodu perkusních zbraní v 19. století mezi revolverovými zbraněmi převažují pušky, pistole se objevují jen ojediněle. Na konci 16. století se objevily

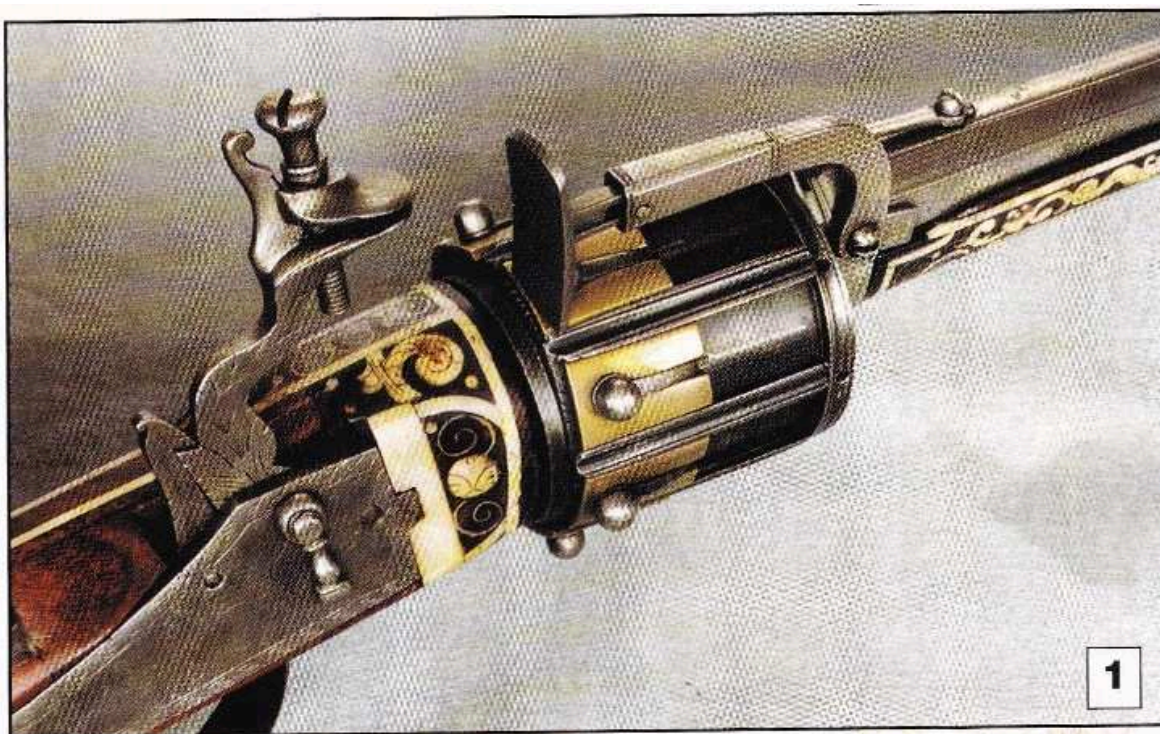
tři základní způsoby odpalování těchto systémů. Doutňákový, kolečkový a raný křesadlový zámek. U těchto zbraní s výjimkou způsobu odpalování jsou si velmi konstrukčně podobné. Za hlavní se vždy nachází válec otáčející se kolem své osy. Uložený mezi pažbou a hlavní. Válec se u těchto zbraní otáčel ručně a nabíjel se ze předu. Při střelbě je nutné zajistit přesné spojení střílející komory válce a hlavní. Zajištění válce ve správné poloze bylo zajištěno u nejstarších revolverových zbraní pružinou umístěnou na zadní části hlavní, která svým zobáčkem zapadala do otvorů do přední části válce. Při otáčení válce rukou se vyvinul tlak dostačující k tomu, aby se pružina vysunula z důlku na válci a zapadla u otvoru u následující komory. Zbraně s doutňákovým či křesadlovým zámkem měly na každé komoře na horní ploše vlastní pánvičku se zápalným kanálkem a každá pánvička byla uzavřena vlastním posuvným krytem. Ocílka byla společná a byla překllopena přes nábojový válec (upevněna na hlavní). Možná je i konstrukce, kdy součástí každé hlavní otočného válce je ocílka.

Tyto zbraně byly na tehdejší dobu konstrukčně velmi náročné. Z čehož plyne i jejich vysoká pořizovací cena. Byly to tudíž zbraně téměř vždy krásně zdobené a pořídit si je mohli jen zámožní lidé, či šlechtici. Mezi revolverovými zbraněmi se zbraně s doutňákovým zámkem objevují jen velmi vzácně. Není se čemu divit v 16. století byl přece revolverový zámek již značně překonán, tento zámek se objevuje v Orientu. Za kolébku revolverových zbraní se dá pokládat Německo. Nejvíce těchto zbraní pochází z oblasti střední Evropy. V mnohem menší míře se tyto zbraně objevují i ve Francii, Anglii, Nizozemsku, Itálii či Rusku. U exemplářů s kolečkovým zámkem tato zbraň částečně ztrácí svoje přednosti. Každá komora totiž nemohla mít vlastní zámek. Nutností nasypat vždy na pánvičku dávku prachu a nutnost vždy klíčkem natáhnout zámkový mechanismus nepříznivě ovlivňuje rychlost střelby. U křesadlových revolverových zbraní, bylo možné během minuty vystřelit 6 až 8 mířených ran. Tyto zbraně měly většinou tři a více komor.



Obr. 5.3. Revolverová puška, celkový pohled na zbraň [Střelecký magazín 3/2001]





Obr. 5.4. Revolverová puška detail [Střelecký magazín 3/2001]

Zvláštní zmínku si zaslouží revolverová pistole z druhé poloviny 17. století. Zbraň není značena a za jejího výrobce je považován John Dafte. Tato zbraň má mechanismus, který při střelbě pootočí válec revolverové zbraně. Mechanismus této zbraně je v podstatě téměř shodný s tím, co si v roce 1836 nechal patentovat Samuel Colt. Tato pozoruhodná konstrukce, se však v dané době nerozšířila a zůstala jen ojedinělou. Revolverové zbraně na našem území jsou velice často spojeny s osobností hraběte F. A. Šporka. Nebezpečím u těchto zbraní je nechtěné vznícení sousední komory a při nepřesném srovnání vývrtu komory a hlavně hrozila havárie vedoucí ke zničení zbraně a nebezpečí zranění střelce.

Další možností jak zvýšit rychlost střelby, bylo např. použití svazku otočných hlavní. Kde každá hlaveň měla svojí vlastní pánvičku a ocítku (kryt pánvičky). Velkou nevýhodou u těchto zbraní bylo vedle vyšší pořizovací ceny i zvýšená hmotnost zbraně. Takovéto zbraně většinou měly 2 – 4 hlavně. Byly jak perkusní, tak i křesadlové.



Obr. 5.5. Pistole s otočným svazkem hlavní [http://www.vhu.cz]

#### 5.4. Dvojitý ostrostřelecký štuc (kozlice vzor 1768)

Zajímavou křesadlovou zbraní je puška, která byla přijata do výzbroje v období vlády Marie Terezie, dvě hlavně byly uloženy nad sebou. Podle dnes používané terminologie (názvosloví loveckých palných zbraní ČSN 39 5002) bychom řekli, že se jednalo o kozlici. Dvě hlavně ležely nad sebou, vrchní hlavěň byla opatřena drážkováním určena pro střelbu s maštěnou vložkou, spodní je s hladkým vývrtem. K rozřešení problému, zda používat či nikoli v armádě zbraně s drážkovanou hlavní dospěl např. hrabě Lacy. Zastával funkci Rakouského polního zbrojmistra. Železný nabíják nebyl součástí zbraně, ale nosil se samostatně. V roce 1759 ustanovil první samostatný sbor polních myslivců. Navrhl zavedení zbraně, která v sobě slučovala jak možnost rychlé rány na kratší vzdálenost, tak přesně mířeného výstřelu na cíle vzdálené. Takto vznikla kozlice vzor 1768, nazvaná v díle Unterbergerově "dvojitý ostrostřelecký štuc". Z důvodů již zmíněných vysokých výrobních nákladů dvorní rada zamítla pro celý myslivecký sbor tuto kozlici zavést. Ale již v roce 1769 byla dána ostrostřeleckým jednotkám, umístěných podél jihovýchodní hranice říše. Důvodem bylo bezpochyb to, že zbraň byla třikrát dražší, než normální myslivecký štuc. Kozlice M 1768 byla později vylepšena montáží mosazných pánviček s lepším uložením plochých zámků. Její osmihranné a modřené hlavně o délce 663 mm mají ráži 14,8 mm. Horní má 7 pravotočivých drážek. Celková délka zbraně byla 1055 mm o hmotnosti zhruba 5,5 kg.



### 5.5. Kentucká puška

V Americe vznikla kolem roku 1730 kulovnice s křesadlovým zámkem tzv. kentucká puška. Stala se pověstnou zbraní amerických lovců, tato zbraň se osvědčila i ve válkách, ve francouzsko-indiánské válce a poté také ve válce za nezávislost. Asi do roku 1815 byla známa jako „pennsylvanská puška“. Tato zbraň vznikla v Americe. Vyráběli ji přistěhovalí puškaři z Německa a Rakouska. Puška měla dlouhou hlaveň a na tehdejší dobu malou ráži 11,45 mm. Zbraň byla opatřena štíhlou pažbou se schránkou v hlavišti pažby, v níž měl lovec maštěné vložky pod střely. Puška nabyla proslulosti přesností zásahu i dostřelem.



Obr. 5.6. Kentucká puška [<http://www.vintageweaponry.com>]

### 5.6. Dvoják s perkusními zámky (používaný v Anglické armádě)

Konstruktér této zbraně John Jacob se narodil roku 1812, jako pátý syn vikáře ve Woolavingtonu (hrabství Somerset). Studoval v koleji Východoindické společnosti v Addiscombe. Od roku 1828, kdy obdržel hodnost nadporučíka, sloužil v Indii u dělostřelectva. V roce 1858 již jako generál, ustavil dva pluky nepravidelné pěchoty, kterou vyzbrojil puškou vzešlou z jeho výzkumu. Šlo o dvoják s perkusními zámky, jež byl opatřen dvěma drážkovanými hlavněmi, ráže cca. 13 mm. V zadní části hlavně, uvnitř rovného dnového šroubu, byly tyto zbraně opatřeny čtyřmi výběžky, mající za úkol roztržení papírového obalu prachové patrony. Střela měla tělo o průměru 12,4 mm a byla opatřena čtyřmi šikmo probíhajícími výstupky. Celkový průměr byl pak 13,7 mm. Dlouhé rámcové hledí je určeno pro vzdálenost 360 až 1800 m. Za ložiskem sklopného rámce jsou umístěny tři sklopné plátky hledí, určené pro vzdálenost 90 až 270 m.

### 5.7. Opakovačka s křesadlovým zámkem

V 17. a 18. století byly vynalezeny opakovačky jež měly v hlavišti pažby trubicové zásobníky na kule a na střelný prach. Za hlavní byl otočný mosazný válec se dvěma prohlubněmi. Pohybem páky na levé straně zbraně se válec otočí a za předpokladu že zbraň je sklopena ústím k zemi se do jedné prohlubně dostane střelný prach a do druhé vklouzne kule. Dalším následujícím pohybem se kulka vpraví do hlavně a válec následně zůstane uzamčen v poloze, kdy tvoří prachovou náplň za střelou, takže zbraň máme připravenou ke střelbě. Novým pohybem páky je po výstřelu zbraň opět připravena k palbě. Přesto, že se nám zdá na první pohled tento systém značně komplikovaný, byly tyto zbraně poměrně dosti rozšířené. Zásobníky na prach a kule v hlavišti pažby se plnily zezadu po odklopení botky. Zbytek součástek umístěný na zámkové desce je obdobný jako na běžném křesadlovém zámku.

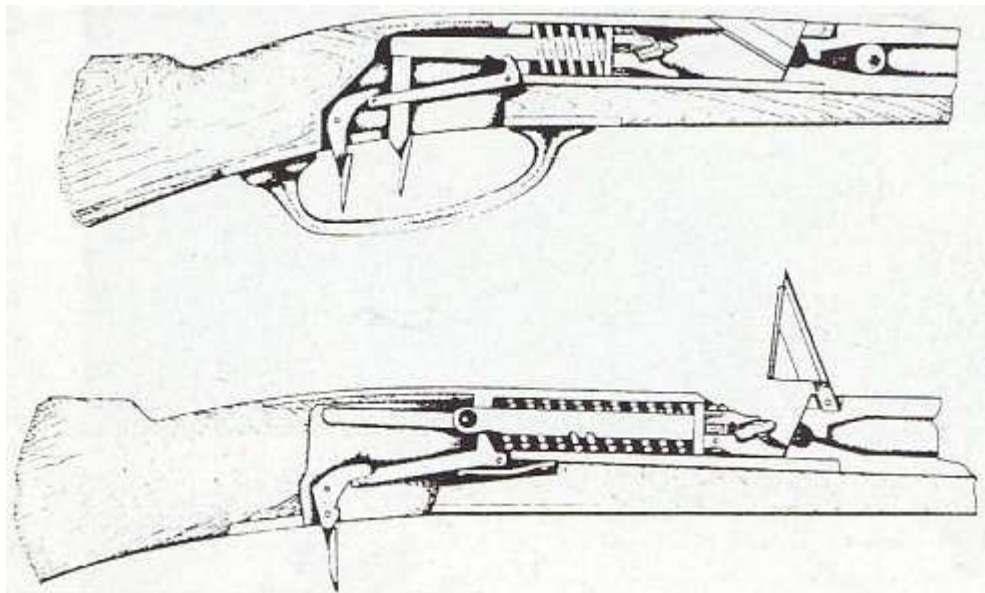


Obr. 5.7. Opakovačka s trubicovým zásobníkem kule a střelný prach [2]

### 5.8. Vnitřní křesadlový zámek

V 18. století se objevila konstrukce, kdy křesadlový zámek byl zabudován do útrob zbraně. Takovéto technické řešení je považováno za český vynález. Nejstarší dochované zbraně této konstrukce vyráběl Stanislav Paczelt, který měl v 30. letech 18.století dílnu v Heřmanově Městci. Bylo to na panství hraběte Šporka. Tento šlechtic ne jenom, že založil řád Svatého Huberta, ale jak jsem se již zmiňoval, byl i vášnivým myslivcem a milovníkem zbraní. Pracovalo pro něho značné množství puškařů. Měl rád technické novinky a zvláštnosti. Tyto zbraně nemají kohout, jak jsme zvyklí u klasických křesadlových zámků, ale v pouzdře za hlavní je ve speciálním skřipci umístěn křesací kamínek. V zadní části hlavně je otvor (pánvička) na níž se nasypal střelný prach,

následuje zátravka. Po spuštění mechanismu dojde k vykřesání jisker o ocílku, jež se vlivem působením křesacího kamínku zvedá a vzniklé jiskry nám zapalují střelný prach v pánvičce. Výhodou této konstrukce je vyšší ochrana před vlhkostí a povětrnostními vlivy.



Obr. 5.8. Nákres vnitřního křesadlového zámku [<http://www.palba.cz>]

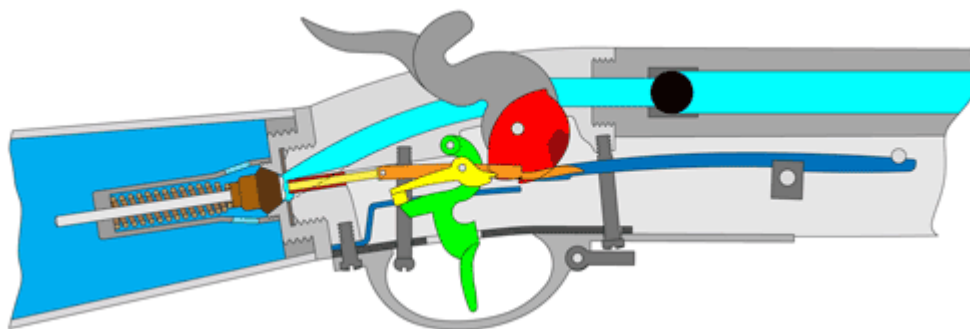


Obr. 5.9. Vnitřní křesadlový zámeček [<http://www.palba.cz>]

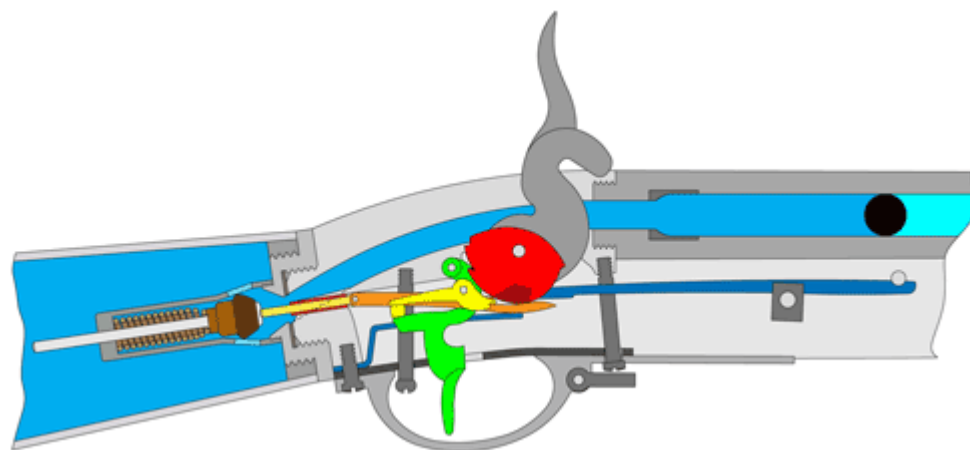
## 5.9. Větrovka

Za vynálezce vojenské větrovky je považován Bartolomeo Girandoni. Jež se narodil 30. Května 1744 v Cortině d'Ampezzo v jižním Tyrolsku. Vyučil se hodinářem, zpočátku se

zabýval vylepšováním tehdejších ručních palných zbraní. Větrovky, které v té době již byly známy účelně zdokonalil. Větrovku upravil vzhledově a vytvořil i jednoduchý zásobníček, který umožnil rychlejší opakované nabití zbraně. Větrovky byly zvláštní kapitolou zádovek, které nezískávaly energii potřebnou k uvedení střely do pohybu využitím chemické energie (energie vzniklá vlivem hoření střelného prachu). Nýbrž energie stlačeného média, v tomto případě a v této době stlačeného vzduchu. Začaly se používat v 16. století. Napínání mechanismu probíhalo otáčením čtyřhranu, jež vyčníval ze zámkové desky. Na jeho vnitřní části docházelo k navíjení řetízku, čímž došlo k napnutí bicího mechanismu. Po stisknutí spouště došlo k jejímu uvolnění a pomocí tříramenné páky a pružin je tlačén píst ve vzduchovém válci za hlavní, v důsledku čehož dojde k vymetení střely z hlavní. Nábíjení střely se provádělo ústím zbraně. Zbraň se vyráběla i v provedení pistole.



Obr. 5.10. Girandoniho větrovka před provedením výstřelu [<http://www.beemans.net>]



Obr. 5.11. Girandoniho větrovka v okamžiku výstřelu [<http://www.beemans.net>]



Obr. 5.12. Větrovka v provedení dlouhé zbraně [<http://primaplana.net>]

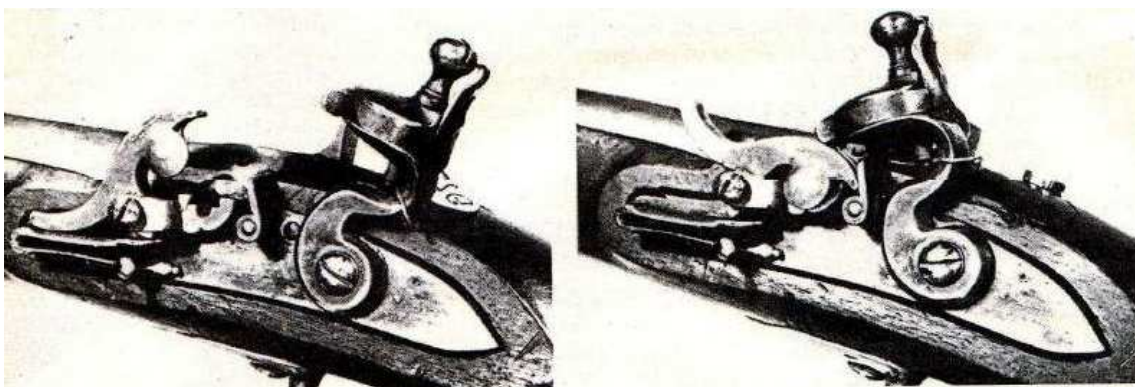


Obr. 5.13. Větrovka v provedení pistole [<http://www.beemans.net>]

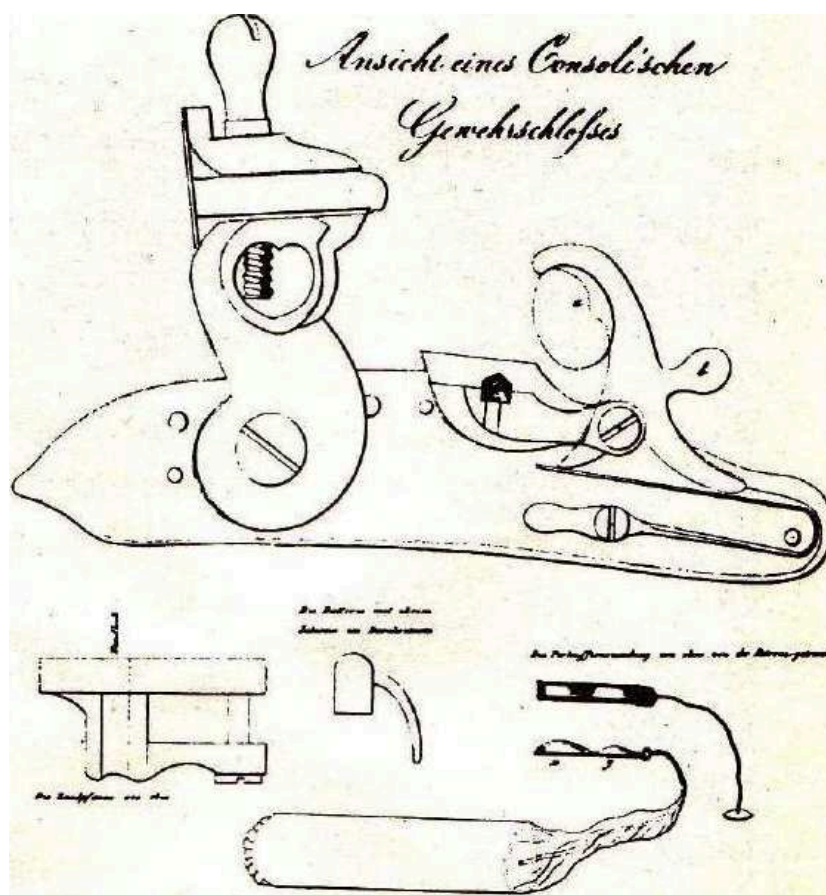
### 5.10. Zámek Consolé

Zámek úředníka Giuseppe Consolé z Milána, který byl profesí celník a puškařství měl jako koníček. Na stávající zbraně stačilo jen přidat (předělat) 3 součástky, které stačilo na zámkovou desku jen přemontovat. Zámek byl vybaven novou pánvičkou ze železa, nahradil staré víčko pánvičky s ocílkou a ocelové kladívko, které se upevňovalo namísto křesacího kamínku. Na pánvičku do zátravky se vkládal 15 mm dlouhý a 3 mm silný váleček z mosazné fólie. V ní byla zavinuta slož na bázi chlorečnanu draselného. Válečkem procházel tenký drátek, tím byla spojena trubičková zápalka s papírovým předem připraveným nábojem, který též pomohl pročistit otvor zátravky po výstřelu. Předtím než se začala používat na obal třaskavé slože mosazná fólie, používala se třaskavinou naplněná slaměná stébla.





Obr. 5.14. Zámek Consolé [Střelecká revue 8/1997]



Obr. 5.15. Patentní listina zámku Consolé [Střelecká revue 8/1997]

Consolé nejdříve provedl modernizaci děl v pevnosti Linz, kde předělal všech 600 děl, které se do té doby odpalovaly doutnákem. Na jaře 1835 se začaly pušky s jeho zámky zkoušet u 6. batalionu polních myslivců v Chebu. Zavedení tohoto zámku v armádě se nakonec neuskutečnilo a byly zavedeny kloboučkové zápalky

### 5.11. Forsythův zámek

Roku 1807 si dal patentovat presbitariánský duchovní Alexander Forsyth zámek, jemuž říkáme tzv. Forsythův. Tento zámek se stal základem kovového náboje zadovek. A tudíž jeho odkaz můžeme najít i u dnešních zbraní.

U tohoto zámku je místo ocílky upevněn na zámkové desce malý otáčivý zásobník s třaskavinou, jež postačí asi na 20 – 30 výstřelů. Potočením zásobníčku, a poté zase jeho zpětným navrácením do původní polohy se část třaskaviny přenesla na pánvičku. Kohout křesadlového zámku byl nahrazen kohoutem podobným kladívku. Úderem na třaskavou slož při spuštění zámku došlo k iniciaci a přes zátravku zapálení prachu v hlavní zbraně.

Forsythův zámek byl později zdokonalen. Tento zdokonalený vývojový typ Forsythova zámku se skládal ze zásobníčku posuvného po plošince, v které je na zadním konci vyhloubena malá jamka. Do ní ústí zápalný kanálek. Zásobníček je spojen s kohoutem táhlem. Při natažení kohoutu se zásobníček pohybuje dozadu a naplní jamku třaskavinou. Při spuštění kohoutu se zásobníček vrací dopředu a kohout udeří na třaskavinu v jamce. Poměrně velkého rozšíření se tento zámek dočkal u loveckých zbraní i přes to, že nebyl pro střelce zcela bezpečný. Tento typ zámku jen s malými zdokonaleními vyráběli pařížští puškaři Prélat, Pottet a Broutet. Ve Vídni např. puškař Contriner. V tehdejších dobách se tyto zámky nazývaly tzv. chemickými.



Obr. 5.16. Forsythův zámek [<http://www.napoleon-series.org>]

## **5.12. Zbraně, u kterých je po předchozím nabití ze zbraně vystřeleno větší množství střel**

V minulosti se vyráběly i zbraně, kdy bylo umístěno více prachových složů se střelami za sebou do jedné hlavně. Nejčastěji se tak dělo u zbraní s kolečkovým, nebo křesadlovým zámkem. Jsou však známy i zbraně doutnákové, či zbraně perkusní z 19. století. Zbraně bývaly konstruovány až na 10 za sebou postupně se odpalovaných výstřelů. Jako první musela být samozřejmě odpálena prachová slož nejblíže ústí hlavně. Způsob řešení zbraní tohoto typu je různý. Někdy měla zbraň tolik zámkových mechanismů, kolik se do hlavně umísťovalo prachových složů. V takovémto případě ke každé dávce prachu v hlavní vede zátravka a každá má svou páničku a kohout. Jindy jsou na hlavní umístěny páničky se zátravkami, avšak jediný zámek, který lze posouvat podél hlavně. Velmi vzácně se vyskytují i podobné konstrukce, kdy je jediná zámková deska s kohoutem, ale naopak dochází k posouvání hlavně. Byly však také zbraně, u nichž od jediného zámků a s jedinou páničkou, vedly žlábků k většímu počtu zátravek, kanálky u zadnějších prachových složů umístěných v hlavní bylo nutné při odpálení první slož uzavřít posuvným krytem.

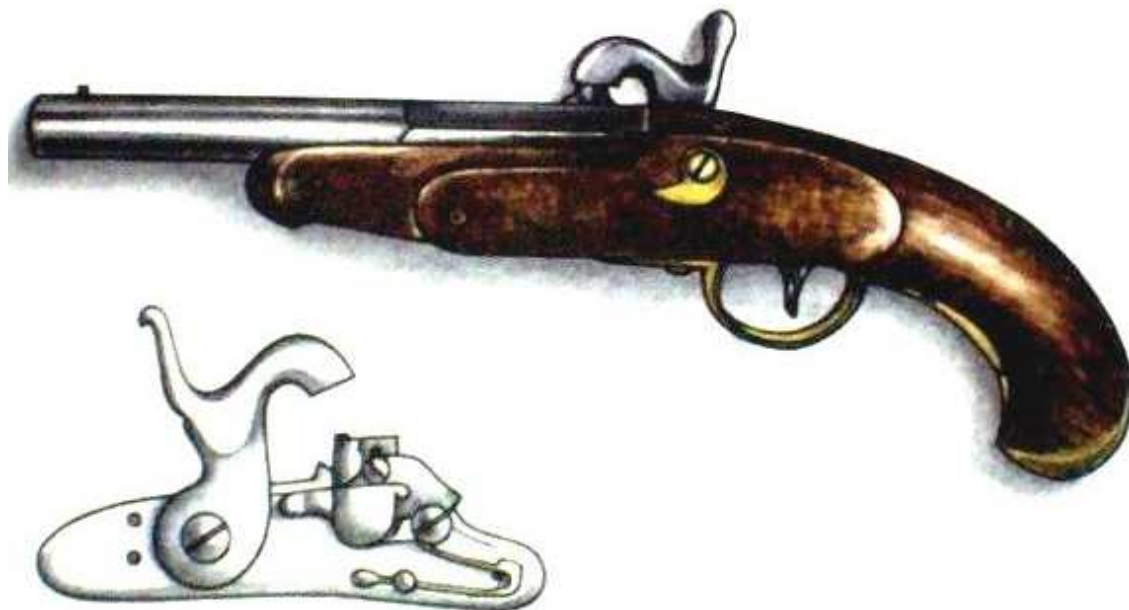
Příkladem je i zbraň z poloviny 19. století na níž je uvedeno, že se jedná o patent bratří Dewellů z Lutychu. Jedná se o perkusní dvouhlavňovou zbraň, která má na každé hlavní umístěny dva kohouty. Tyto dosedají na pistony se zátravkou, z každé hlavně tedy bylo možné vystřelit dvě rány. Zbraň je vybavena dvěma kohouty jako u obvyklých dvouhlavňových zbraní, avšak při prvním stisknutí spouště je druhý zadnější kohout blokován. Teprve při opětovném stisknutí došlo k jeho odpálení.

## **5.13. Perkusní zámek Augustin**

Vynálezce tohoto zámků je polní zbrojmistr a generál rakouské armády Vincenc Augustin (1780 – 1859). Stejně jako zámek Consolé byla předností tohoto zámků možnost, předit na něj starší typy armádních křesadlových pušek a pistolí, kterých byla pochopitelně v armádách tehdejší doby velká zásoba. Pro úpravu starší (křesadlové) zbraně, musel být na křesadlovém zámků zaměněn kohout, který měl kladívkovou hladkou údernou plošku. Pero páničky, ocílka (kryt páničky) musely být odstraněny. Nad páničku bylo přimontováno víčko s ostrým trnem, jež směřovalo do páničky. Tímto výstupkem byla po úderu kohoutu iniciována válečková roznětka z tenkého plechu. Na tento zámek byly předit armádní pušky i pistole vzoru 1798, zámek byl též označován jako „velký“. Tato úprava zbraní byla finančně, tak i výrobně náročná, z tohoto



důvodu byly z nařízení dvorní válečné rady z 21. listopadu 1841 zavedeny zámky nové. Jednalo se též o perkusní zámek Augustin, jež pracoval na stejném principu, avšak měl o něco menší rozměry. Byly označovány jako zámky „malé“. Zámek je známý pod armádním označením, jako vzor 1842. Jeho výrobou byly pověřeny továrny Ludvíka von Brevilliere ve Vídni a ve Štýrsku. Na zámek vzor 1842 bylo transformováno asi 80000 pušek a poté se až do poloviny 19. století vyráběly nové pušky a pistole jež zámek využívaly.



Obr. 5.17. Pistole s perkusním zámkem Augustin [3]

#### 5.14. Předchůdci samopalů

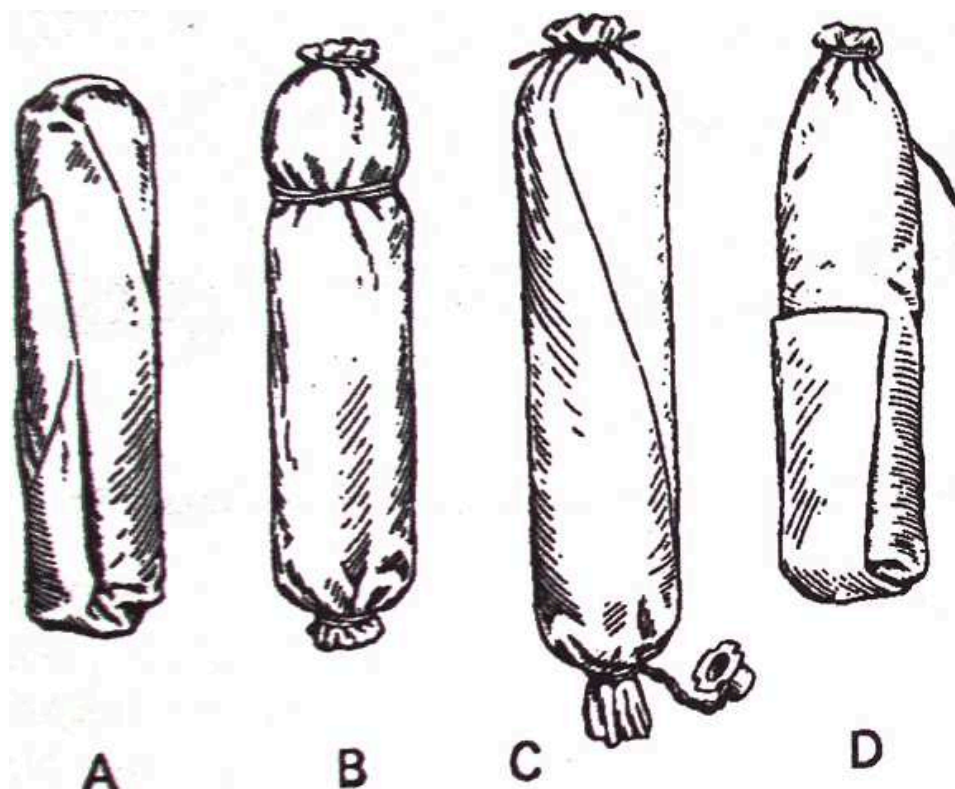
Jsou známé i zbraně, kdy byl zámkový mechanismus se zátravkou posunut blíže k ústí zbraně a do vzniklého prostoru bylo nabíjeno větší množství prachových složek se střelami. V okamžiku, kdy první střela opouští hlaveň, dochází v důsledku provrtané následující střely, v nichž je vložena zápalná směs či šňůra k zapálení další prachové směsi, tak došlo v okamžiku spuštění mechanismu k nekontrolovatelnému odpálení všech zbývajících střel v hlavni. U obvyklých kulatých střel nebyla dostatečně zaručena poloha střely v hlavni. Proto se dávala přednost provrtaným válečkům zaručujícím spolehlivé propojení přední i zadní části prachové náplně.



Obr. 5.18. Hlaveň obsahující více postupně se odpalovaných střel [vlastní]

## 6. Munice používaná u předovek s hladkým či drážkovaným vývrtem

Jak jsem již dříve zmínil z důvodu snahy urychlit palby tehdejších zbraní, byly snahy předem si připravit náboj obsahující prachovou náplň a střelu a spojit tyto komponenty v kompaktní celek.

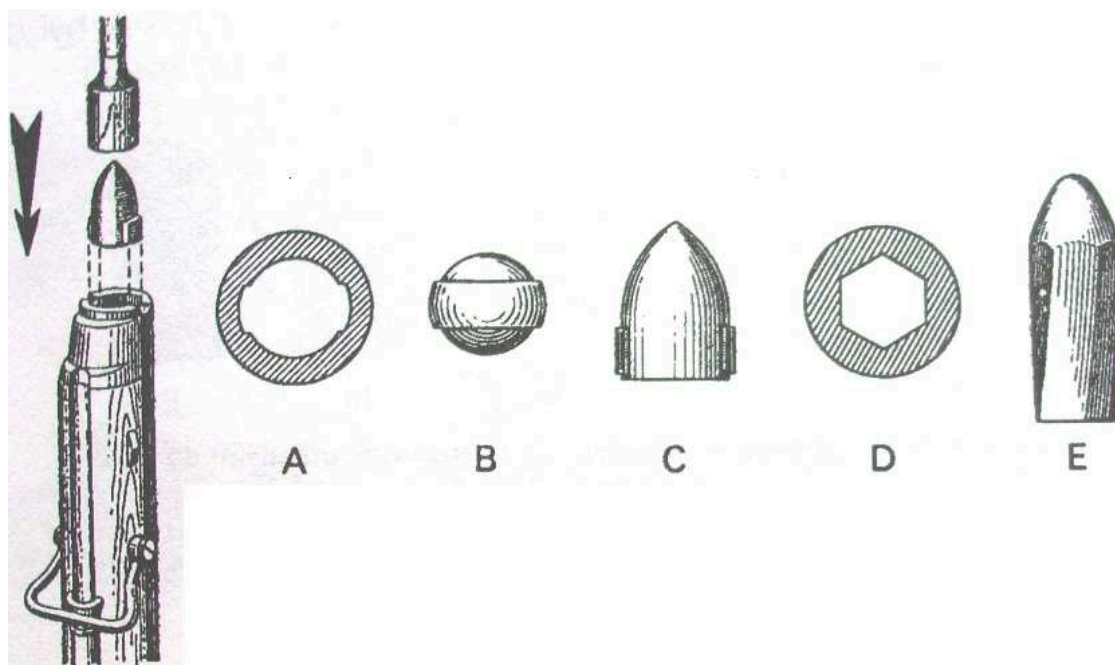


Obr. 6.1. Papírové (nejednotné) náboje [1]

A,B – ke křesadlovým puškám

C,B – k perkusním drážkovaným puškám (c – tzv. holandský náboj se zápalkou

přípevněnou k náboji. Při nabíjení pušky se zápalka odděluje od náboje a nasazuje na piston)



Obr. 6.2. Příčný průřez drážkovaných hlavní [1]

A – příčný průřez hlavně se dvěma drážkami

B – kulatá střela s nákrůžkem, určená pro pušku se dvěma drážkami v hlavni

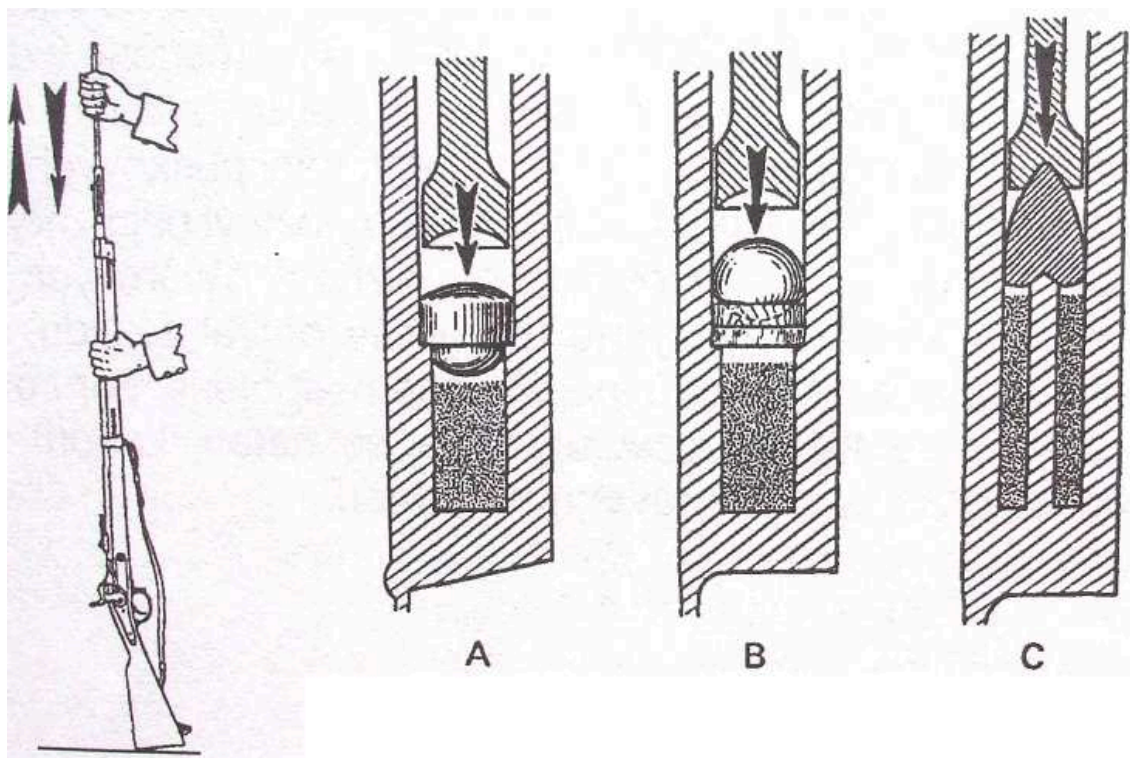
C – podlouhlá střela určená pro pušku se dvěma drážkami

D – příčný průřez hlavně pušky Whitworth

E – hexagonální (šestiúhelníková) střela k pušce Whitworth

U drážkovaných hlavní bylo nabíjení složitější. Jsou dvě základní varianty. Buď se mohla střela, která se rovná průměru hlavně v drážkách, protlačit vývrtem až do nábojové komory, k tomu ale byla zapotřebí značná síla, zpravidla údery kladiva. Nebo se střela s průměrem menším než průměr vývrtního otvoru v polích, zabalila do kousku maštěné látky a tak prošla snáze vývrtem. Tato možnost nabíjení byla známa již v 16. století. I kulatá střela v případě, že jí byla udělena rotace dosahovala větší přesnosti a dostřelu. V 19. století se dosavadní běžně užívané střely v armádě tvaru koule začaly nahrazovat podlouhlou

střelou, která drážkovanou hlaveň již bezpodmínečně vyžadovala. Střely se zpravidla zhotovovaly o něco menší, než byl průměr vývrtu v polích, díky tomu šly nabíjákem snadno zasunout až do nábojové komory. Poté došlo k roztažení střely buď úderem nabíjáku, nebo díky působení prachových plynů, kdy u speciálních střel docházelo k jejich roztahování. Roztažení střely se též mohlo dosáhnout rozšířením o trn umístěný v nábojové komoře.



Obr. 6.3. Roztemování střel procházejících snadno hlavní [1]

A – pušky Devigne

B – pušky Thierry

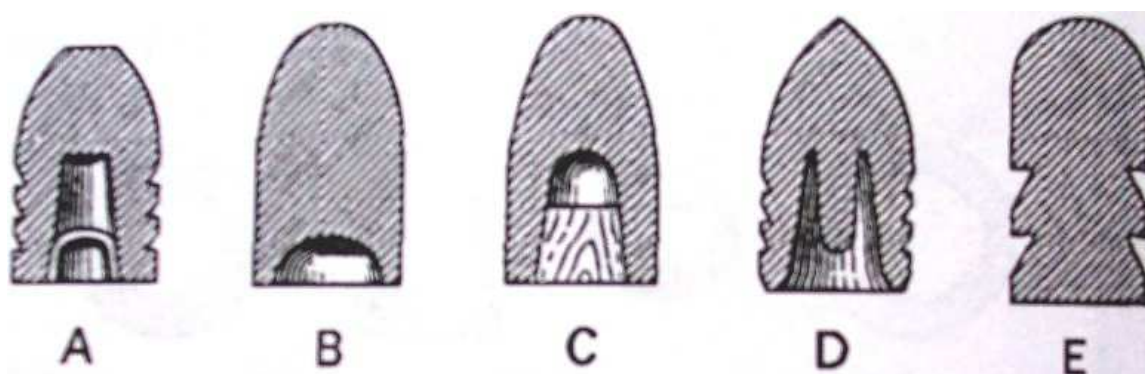
C – pušky Thouvenin s trnem

Při pokusech s různými tvary střel dospěl francouzský dělostřelecký kapitán Tamisier k závěru, že účinek střely je vydatnější, má-li těžiště co nejvíce vpředu. Tamisierova střela má ogivální špičku a na zadní části měla tři ostré zkosené žlábků s ostrou hranou. Účinek

těchto žlábků se projevoval zvýšeným odporem vzduchu za těžištěm střely. Tím se stala při letu výrazně stabilnější.

### Samorozpínací střela

V úsilí rozšíření střely, které by dostatečně zaručovalo zařiznutí střely do drážek, byla vyvinuta střela „Minie“. Železný kalíšek umístěný ve dně střely měl snahu zatlačit se hlouběji do záhlubu ve střele. Díky tomu docházelo k jejímu rozšiřování, což zaručovalo optimální utěsnění prachových plynů a zařiznutí střely do drážek. K dokončení vývoje této střely došlo v 50. letech 19. století. Největšího úspěchu střela dosáhla, za americké občanské války (1861 – 1865). Byla nejpoužívanější střelou v armádách konfederace i unie.



Obr. 6.4. Dobové střely [1]

A – střela Minié

B – střela Pritchett (Velká Británie)

C – střela k pušce Enfield, 1853 (Velká Británie)

D – střela Peters (Belgie)

E – kompresní střela Wilkinson (Velká Británie)

## 7. Požadavky na zámky

### Obecné požadavky

- možnost zamíření a odpálení zbraně jedním střelcem
- neprozrazovat svou polohu při používání zbraně např. v noci doprovodnými světelnými jevy
- možnost nosit zbraň připravenou k výstřelu
- rychlé zopakování výstřelu
- pořizovací cena zbraně
- odolnost proti působení povětrnostních vlivů
- spolehlivost funkce
- bezpečnost manipulace se zbraní a komponenty nutnými ke střelbě
- životnost zámků a používaných komponentů

### Doutnákový zámek

Používán u palných zbraní od 15. do 19. století.

- + spolehlivost funkce
- + nízké výrobní náklady (Zbraň zvládne vyrobit prakticky každý šikovný kovář, z tohoto důvodu byly např. v Číně a Japonsku tyto zámky používány ještě v 19. století.)
- + nízké nákupní náklady
- k eventuálnímu použití zbraně je nutné udržovat doutnající doutnák
- zapálený doutnák v noci prozrazoval polohu střelce



### **Kolečkový zámek**

Používaný u palných zbraní od 16. století.

- + uplatnění i u krátkých zbraní
- + možnost automatického odsunutí víčka pánvičky s prachem
- + možnost nošení zbraně připravené ke střelbě
- poměrně rychlé opotřebování křesacího kamínku
- vysoké pořizovací náklady (zámek obsahuje až 50 součástek)
- nutnost natažení zámku před každým výstřelem speciálním klíčem

### **Křesadlový zámek**

Používaný u palných zbraní od 16. století.

- + uplatnění i u krátkých zbraní
- + možnost nošení zbraně připravené ke střelbě
- + nižší pořizovací náklady než u zámku kolečkového (spolehlivější funkce)
- + jednoduché natažení zámku pohybem kohoutu

### **Zámek pyritový (švédský)**

- před výstřelem je nutné odsunout víčko pánvičky

### **Holandský zámek**

- + při natažení zámku dochází k samovolnému odsunutí víčka pánvičky.

### **Španělský zámek (miquelet)**

- + víčko pánvičky slouží zároveň jako ocílka, k odsunutí dochází až v okamžiku výstřelu.



- funkční mechanismu se krom spouště nachází na vnější straně zámkové desky

#### **Francouzský zámek**

- + víčko pánvičky slouží zároveň jako ocílka (k odsunutí dochází až v čas výstřelu)

#### **Perkusní zámek**

Používaný u palných zbraní od 19. století.

- + zjednodušení zámku
  - + spolehlivá funkce
- 
- nutnost zápalky jakožto komponentu nutnému k iniciaci

## **8. Závěr**

V této bakalářské práci, byl zpracován postupný vývoj palných zbraní tzv. předovek. V práci je vysvětlen důvod, podněty jež vedly vždy k dalšímu vývoji zbraní, v rámci možností dané dobou a výrobními postupy. Pohled je věnován na daný zbraňový systém z pohledu lidí, kteří ho ve své době používali, včetně typu munice (střel, střelného prachu a třaskavin) a způsobu jejího použití. Vše bylo v rámci dostupných pramenů a poznatků zpracováno do této bakalářské práce.

## 9. Literatura

- [1] Jiří Frenzl. (Ruční palné zbraně). Print Centrum, a.s., Zlín, 1996, 223.
- [2] Vladimír Dolínek – Jan Šach. (Lovecké zbraně). Aventinum, 2006, 255.
- [3] Ludiše Letošníková, Michálková. (Zbraně, střelci, puškaři). Albatros, 1975, 332.
- [4] Střelecký magazín číslo 7 / 2000
- [5] Střelecká revue číslo 8 / 1997
- [6] Střelecká revue číslo 6 / 1998
- [7] Střelecká revue číslo 9 / 1998
- [8] L. Letošníková. (Lovecké zbraně v Čechách). Státní zemědělské nakladatelství, 1980, 264.
- [10] Jaroslav Lugs. (Ruční palné zbraně 1.). Svojtka & Co., 2002, 402.
- [11] A.B. Žuk. (Revolvery & pistole). Naše vojsko, 1988, 333.
- [12] A. B. Žuk. (Pistole & samopaly). Naše vojsko, 1992, 238.
- [13] Internet